



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL  
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTAO AMBIENTAL**

**SHEILA MARIA DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS  
PROPOSTOS NOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE BARRAGENS EM  
PERNAMBUCO**

**Recife, 2016**

**SHEILA MARIA DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS  
PROPOSTOS NOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE BARRAGENS EM  
PERNAMBUCO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

Prof<sup>ª</sup> Dra Marília Regina Costa Castro Lyra  
Orientadora

Prof<sup>ª</sup> Dra Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho  
Co-Orientadora

**Recife, 2016**

**SHEILA MARIA DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS  
PROPOSTOS NOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE BARRAGENS EM  
PERNAMBUCO**

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco como parte integrante dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental.

Data da aprovação: 27/09/2016

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>ª</sup> Dra Marília Regina Costa Castro Lyra  
Orientadora  
Departamento de Ambiente, Saúde e Segurança – IFPE/MPGA

---

Prof<sup>ª</sup> Dra Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho  
Co-Orientadora  
Departamento de Ambiente, Saúde e Segurança – IFPE/MPGA

---

Prof<sup>ª</sup> Dra Sofia Suely Ferreira Brandão Rodrigues  
Examinadora Interna  
Coordenação Acadêmica do Curso Técnico de Química – IFPE/MPGA

---

Prof<sup>ª</sup> Dra Maria do Carmo Martins Sobral  
Examinadora Externa  
Departamento de Engenharia Civil – UFPE

---

Prof<sup>ª</sup> MSc. Maria Tereza Duarte Dutra  
Examinadora Externa  
Departamento de Ambiente, Saúde e Segurança – IFPE

## **APRESENTAÇÃO**

A autora é graduada em Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE (2013). Neste período foi monitora da disciplina de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) e desenvolveu como trabalho de conclusão de curso, estudo sobre os impactos ambientais decorrentes da implantação de barragens, o que despertou o interesse pela temática.

Atuou como Gestora Ambiental/Consultora da Empresa de Projetos Biodinâmicos - EMPROBIO de 2013 a 2015, onde participou da elaboração de vários trabalhos técnicos, entre os quais, Estudos de Impactos Ambientais e Relatórios de Meio Ambiente – EIAs/RIMAs, planos de controle ambientais, relatórios ambientais preliminares, estudos ambientais, relatórios de controle ambientais, planos de recuperação de áreas degradadas, projetos de reposição florestal, projetos de compensação ambiental, estudos de impactos da vizinhança, entre outros. Além de acompanhar e prestar consultoria em processos de licenciamento ambiental, tendo atuado nos Estados de Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Maranhão e Rio Grande do Norte.

O desenvolvimento deste trabalho teve por perspectiva contribuir para o aperfeiçoamento da Gestão Pública no tocante aos danos que podem ser minimizados ou mesmo evitados quando bem conduzidas todas as etapas do Licenciamento Ambiental, que, salienta-se, não se encerra com a emissão das Licenças Ambientais, uma vez que o monitoramento, controle e fiscalização dos empreendimentos devem perdurar até o encerramento de suas atividades.



## **Ofereço**

*A Deus por ampara-me nos momentos difíceis,  
Dar-me força interior para superar as dificuldades,  
mostrar os caminho nas horas incertas e  
protege-me de todas as adversidades.*

## **Dedico**

*À minha mãe Maria Helena,  
por ser um exemplo de integridade, dedicação, força e  
acima de tudo por quem tenho grande admiração e profundo amor.  
Ao Mestre José Armando Torres Moreno  
o qual desde o momento em que nos conhecemos tem sido  
uma grande fonte de inspiração e incentivo.*

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, *campus* Recife, pela oportunidade de formação profissional.

Ao Programa de Pós Graduação, Mestrado Profissional em Gestão Ambiental - MPGA, pela excelência no ensino e comprometimento com a sociedade refletido no seu Colegiado.

Aos professores que integram o corpo docente do MPGA pela paciência, dedicação, excelência, companheirismo e exemplos de ética e integridade.

A minha orientadora, Professora Marília Regina Costa Castro Lyra, pela confiança depositada em meu trabalho, a ela toda minha admiração, respeito e agradecimento.

A Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos de Pernambuco (SRHE), nas pessoas dos senhores Celso Agra, chefe de gabinete, senhor Pedro Cavalcanti, gerente geral de acompanhamento de planos e Programas e a senhora Jupaira Aguiar Garcia de Souza, por todas as informações e colaborações.

A Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), na pessoa do senhor José Sampaio Bezerra pela cordialidade, auxílio e disponibilidade em ajudar.

A Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH), na pessoa da senhora Danusa Ferraz, Coordenadora do Núcleo de Avaliação de Impacto Ambiental (NAIA) e sua equipe de analistas pelos esclarecimentos, presteza nas informações e amabilidade.

A Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), pelos esclarecimentos.

À minha família, pela compreensão da ausência e paciência nos momentos difíceis, em especial aos meus sobrinhos Nátaly Cristine e João Gabriel, por eles a luta e a esperança de um mundo melhor.

Aos amigos do MPGA, pelo tempo que passamos juntos, pela amizade criada, em especial, os que estiveram em presença constante durante todo curso: Edlene Vasconcelos, Gilson Brandão e Marcos Spinelli, a vocês toda a minha admiração.

Aos demais amigos, em especial a René Carvalho, Erika Diniz, Reginaldo Oliveira, Tulio Martins, José Neto, Glauber Cavalcanti, Ana Cabral, Otacílio Nunes, Alessandra Aleluia, Alex Jordão, Fábio Dionísio, Oscar Paz, David Aquino, Cassio Wanderlei, Mackson Silva, Beniclea Farias e Williane Lins, por todos os momentos que passamos, pelas dificuldades enfrentadas juntas e pela força que sempre me deram.

Aos engenheiros Edrise Aires e Antônia Monteiro, por serem exemplos de liderança e integridade.

A Thiago Silva de Melo, por ter se transformado em uma das pessoas mais importantes em minha vida, por está ao meu lado, acreditar em mim, me apoiar, por ser minha fortaleza nos momentos de dificuldades e por me mostrar que nesse mundo ainda há felicidade, a ele minha eterna gratidão e profundo amor.

“É melhor tentar e falhar que ocupar-se em ver a vida passar.  
É melhor tentar, ainda que em vão, que nada fazer.  
Eu prefiro caminhar na chuva a, em dias tristes, me esconder em casa.  
Prefiro ser feliz, embora louco, a viver em conformidade.  
Mesmo as noites totalmente sem estrelas podem  
anunciar a aurora de uma grande realização.  
Mesmo se eu soubesse que amanhã o mundo se partiria em pedaços,  
eu ainda plantaria a minha macieira”.

(Martin Luther King)

## RESUMO

As discussões em torno da problemática ambiental tem sido tema constante nas mais diferentes áreas do conhecimento, devido principalmente a implantação de empreendimentos potencialmente degradadores dos recursos naturais. O Brasil, nos últimos anos, tem licenciado e implantado obras hidráulicas de grande complexidade, entre as quais destacam-se, as barragens para fins de múltiplos usos. Em Pernambuco, no período dos anos de 2010 a 2015 foram licenciados aproximadamente dez empreendimentos hídricos, especificamente barragens. Sendo assim, a importância das instituições de regulamentação, controle e fiscalização ambiental, tornam-se vital para o correto andamento de todas as etapas da avaliação de impactos ambientais, desde o seu planejamento até a fase de execução dos programas de acompanhamento e monitoramento de impactos. O presente estudo tem como objetivo analisar a implementação e execução dos programas de acompanhamento e monitoramento de impactos ambientais que foram aprovados durante a etapa do licenciamento ambiental. Para o levantamento dos dados adotou-se como objeto de estudo as barragens Rio do Prata, Serro Azul e Siriji, todas implantadas ou em fase de implantação localizadas na mata sul e norte do estado de Pernambuco. Os principais documentos de referência foram os Estudos de Impactos Ambientais (EIA) aprovados pela Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) para emissão das licenças ambientais dos empreendimentos. A partir de metodologia de análise desenvolvida por Silva (2013), foram realizados levantamentos de campo e entrevistas com os gestores envolvidos no processo de implantação dos empreendimentos, foi possível concluir que os estudos ambientais apresentaram algumas não conformidades em sua elaboração, tais como, falta de estruturação dos programas ambientais, ausência de metodologias e justificativa para execução dos programas e ainda ausência de indicadores de desempenho ambiental, pois a maioria dos critérios analisados não foram atendidos. Com relação a implementação dos programas ambientais, destaca-se que todos os empreendimentos deixaram de executar programas que foram propostos nos estudos ambientais, entre eles, programas de proteção de recursos hídricos, programas de limpeza da bacia hidráulica dos reservatórios, programas de proteção e reflorestamento da mata ciliar, programas de prospecção e resgate arqueológico e os programas de realocação de comunidades diretamente afetadas. Merece destaque ainda, o baixo quantitativo de profissionais que são disponibilizados pelas instituições empreendedoras para acompanhamento e gestão de todos os programas ambientais, bem como alguns problemas do Estado em fiscalizar o cumprimento das exigências impostas durante a etapa do licenciamento ambiental. Diante da realização do presente estudo, espera-se que os indicativos aqui apresentados de que não conformidades no processo do licenciamento ambiental estão ocorrendo sirva como documento balizador na tomada de decisões dos gestores públicos principalmente na etapa de planejamento para a implantação de novos empreendimentos, pois, por se tratarem de obras públicas, devem atuar como empreendimentos modelo nos aspectos econômicos, sociais e ambientais, na busca por uma visão holística e transversal do desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Avaliação de Impacto Ambiental. Legislação Ambiental. Fiscalização. Desenvolvimento Sustentável. Gestão Pública.

## ABSTRACT

The discussions around the environmental issue has been a constant theme in different areas of knowledge, mainly the implementation of enterprises potentially degraders of natural resources. The Brazil, in recent years, has licensed and deployed hydraulic works of great complexity, highlighting dams that stand out for multiple use purposes. In Pernambuco only in the period of the years 2010-2015 were licensed about ten hydric projects, especially dams. Thus, the importance of institutions of regulation, control and environmental monitoring, become vital to the correct functioning of all stages of the environmental impact assessment, from its planning to the implementation phase of the accompaniment programs and monitoring of impacts. The present study objectives the analysis the implementation and execution of programs of tracking and monitoring programs of environmental impacts that was approved during the environmental licensing stage. For the gathering of data, was adopted as an object of study the dams of “Rio do Prata”, “Serra Azul” and “Siriji”, all implemented or being implemented, all located in the regions of “Mata Sul” or “Mata Norte” of the state of Pernambuco. The main reference documents were the Environmental Impact Study (EIA) approved by the State Environment Agency (CPRH) for the issuance of environmental licenses of the enterprises. Based on the analysis methodology developed by Silva (2013), field surveys and interviews were conducted with managers involved in the process of implementation of the enterprises, it was possible to concluded that the environmental studies present some nonconformities in its preparation, such as, lack of organization of environmental programs, absence of methodologies and rationale for implementation of programs and even absence of environmental performance indicators, as most of the analyzed criteria were not met. Regarding the implementation of environmental programs, it is emphasized that all projects failed to run programs that were proposed in the environmental studies, among them, water resource protection programs, cleaning programs of the hydraulic basin of reservoirs, protection programs and reforestation the riparian forest, prospection and exploration programs of archaeological rescue, and programs for the directly affected communities’ relocation. Noteworthy also the low quantitative of professionals that are available by entrepreneurial institutions for monitoring and management of all environmental programs, as well as the inefficiency of the State to monitor the compliance of the requirements for the environmental licensing stage. Faced with the realization of this study, it is expected that the herein indicatives of the non-conformities in the environmental licensing process that is occurring, serve as a base document in the making of public managers mainly in the planning stage to the implementation of new projects, because, the public works should act as model projects in the economic, social and environmental, in the search for a holistic, cross-sectional view of sustainable development.

**Keywords:** Environmental Impact Assessment. Environmental Legislation. Oversight. Sustainable Development. Public Administration.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Etapas do processo de avaliação de impacto ambiental	34
Figura 2	Localização das barragens Rio do Prata, Serro Azul e Siriji, zona da Mata de Pernambuco	44
Figura 3	Dados técnicos da barragem rio do Prata, município de São Joaquim do Monte – Pernambuco	45
Quadro 1	Dados Técnicos da Barragem rio da Prata, município de São Joaquim do Monte – Pernambuco	50
Figura 4	Área inundada no centro do município de Palmares em junho de 2010	51
Figura 5	Áreas inundadas nas margens do rio Una, município de Palmares em junho de 2010	51
Figura 6	Representação do sistema de controle de enchentes na bacia hidrográfica do Rio Una e Rio Sirinhaém	52
Quadro 2	Características das barragens do sistema de controle de enchentes na bacia do Rio Una	52
Quadro 3	Posição das maiores barragens de Pernambuco, em capacidade de armazenamento de água	53
Figura 7	Localização da região da mata sul em relação às demais regiões de desenvolvimento do estado de Pernambuco	53
Quadro 4	Dados técnicos da barragem Serro Azul, município de Palmares em Pernambuco	55
Figura 8	Delimitação da AII da barragem Serro Azul	56
Figura 9	Delimitação da AID da barragem Serro Azul para o meio antrópico	57
Figura 10	Delimitação da ADA do reservatório Serro Azul	57
Figura 11	Bacia hidrográfica do Rio Goiana, Pernambuco	60
Quadro 5	Dados técnicos da barragem Siriji	63
Figura 12	Diagrama do delineamento da pesquisa	66
Quadro 6	Medidas mitigadoras propostas no EIA da barragem Rio do Prata	67
Quadro 7	Programas de acompanhamento de monitoramento propostos no EIA da barragem Rio do Prata	68

Quadro 8	Programas de acompanhamento de monitoramento proposto pelo EIA da barragem Serro Azul	70
Quadro 9	Programas de acompanhamento propostos no PCA da barragem Serro Azul	71
Quadro 10	Programas de acompanhamento de monitoramento propostos no EIA da barragem Siriji	72
Figura 13	Vista geral do lago formado pela barragem Rio do Prata	84
Figura 14	Panorama da ADA, povoado Alto Bonito	84
Figura 15	Área de Preservação Permanente severamente impactada da barragem Rio do Prata	85
Figura 16	Presença de baronesa, indicativo de eutrofização da água na barragem Rio do Prata	85
Figura 17	Estrada de acesso para a barragem Rio do Prata	85
Figura 18	Vista do espelho d'água com destaque para o vertedouro da barragem Rio do Prata	85
Figura 19	Torre de tomada d'água, com destaque para a grande presença de baronesas na barragem Rio do Prata	85
Figura 20	Presença de gado na APP da barragem Rio do Prata	85
Figura 21	Acesso ao paredão e torre de tomada d'água da barragem Rio do Prata	86
Figura 22	Paredão da barragem Rio do Prata	86
Figura 23	Visão geral da barragem Serro Azul	87
Figura 24	Visão da ombreira de terra da barragem Serro Azul	87
Figura 25	Vista do paredão da barragem de Serro Azul	87
Figura 26	Aspectos gerais da dimensão da barragem Serro Azul	88
Figura 27	Vista do paredão com destaque para o rio Una	88
Figura 28	Via de acesso ao canteiro de obra da barragem Serro Azul	88
Figura 29	Trecho desviado da PE-103, executado para implantação da barragem Serro Azul	88
Figura 30	Áreas de empréstimo e areal, utilizadas para implantação da barragem Serro Azul	89
Figura 31	Vila de Serro Azul, localizado a jusante da barragem	89

Figura 32	Área da Vila de Serro Azul com destaque para a proximidade com estrutura da barragem	89
Figura 33	Construção de novas edificações na Vila de Serro Azul	90
Figura 34	Vista do lago formado pela barragem Siriji, com destaque para sua mata ciliar	92
Figura 35	Aspectos gerais da barragem Siriji	92
Figura 36	Vista do vertedouro da barragem Siriji	92
Figura 37	Torre de tomada d'água e grande presença de baronesas na barragem Siriji	93
Figura 38	Aspectos a jusante da barragem com destaque para o cultivo de banana na barragem Siriji	93
Figura 39	Descarga de fundo para controle de vazão da barragem Siriji	93
Figura 40	Grande quantidade de baronesas, indicativo de eutrofização da água	94
Figura 41	Vista do lago formado pela barragem, a partir da PE-074	94
Figura 42	Características da Mata Ciliar da barragem Siriji	94
Figura 43	Mata Ciliar Reflorestada, da barragem Siriji	95
Figura 44	Aspectos gerais da estação de tratamento de água do Siriji	96
Figura 45	Estação Elevatória de Água Bruta, localizada no distrito de Murupê	96



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Perfil socioeconômico do município de São Joaquim do Monte, Pernambuco	47
Tabela 2	Perfil socioeconômico do município de Palmares, Pernambuco	48
Tabela 3	Marcos referentes ao processo de licenciamento da barragem Serro Azul	58
Tabela 4	Perfil socioeconômico do município de Vicência, Pernambuco	61
Tabela 5	Análise dos programas de acompanhamento e monitoramento propostos para a barragem Rio do Prata	74
Tabela 6	Análise dos Programas de Acompanhamento e Monitoramento propostos para a barragem Serro Azul	77
Tabela 7	Análise dos programas de acompanhamento e monitoramento propostos para a barragem Siriji	80
Tabelas 8	Perfil da equipe de gestão ambiental da secretária executiva de recursos hídricos do Estado de Pernambuco	97
Tabela 9	Perfil da equipe de gestão ambiental da COMPESA/Pernambuco	98

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA	Área Diretamente Afetada
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ANA	Agência Nacional de Águas
APAC	Agência Pernambucana de Águas e Clima
APP	Área de Preservação Permanente
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e o Desenvolvimento
CCR	Concreto Compactado a Rolo
CCV	Concreto Convencional Vibrado
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
COMPESA	Companhia Pernambucana de Saneamento
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONDEPE	Instituto de Planejamento de Pernambuco
COTEC	Consultoria Técnica Ltda
CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
DGTRH	Diretoria de Gestão Territorial e Recursos Hídricos
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
FADE	Fundação de Apoio ao Desenvolvimento
FIDEM	Fundação de Desenvolvimento Municipal
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia
IFPE	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ITEP	Instituto de Tecnologia de Pernambuco
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPF	Ministério Público Federal
NAIA	Núcleo de Avaliação de Impacto Ambiental
NEPA	National Environmental Policy Act
PCA	Plano de Controle Ambiental
PEC	Proposta de Emenda Constitucional
PL	Proposta de Lei
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PRODEEM	Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SDEC	Secretária de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente

SRHE	Secretária de Recursos Hídricos e Energéticos
TR	Termo de Referência
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
1.1	OBJETIVOS.....	21
1.1.1	Objetivo Geral .....	21
1.1.2	Objetivos Específicos .....	21
1.2	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	21
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>22</b>
2.1	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E PLANEJAMENTO AMBIENTAL .....	22
2.2	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL .....	26
2.3	IMPACTOS AMBIENTAIS DE BARRAGENS.....	40
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>43</b>
3.1	ESCOLHA DO OBJETO DE ESTUDO .....	43
3.2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	45
3.2.1	Bacia Hidrográfica do Rio Una.....	45
3.2.1.1	Barragem Rio do Prata .....	48
3.2.1.2	Barragem Serro Azul .....	50
3.2.2	Bacia Hidrográfica do Rio Goiana.....	59
3.2.2.1	Barragem Siriji .....	62
3.3	DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS .....	64
3.3.1	Levantamento e análise dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais .....	64
3.3.2	Verificação da implantação /execução dos programas propostos .....	65
3.3.3	Identificação do perfil da equipe de Gestão Ambiental .....	65
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>67</b>
4.1.1	Levantamento e análise dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais .....	67
4.1.2	Verificação da implantação /execução dos programas propostos .....	84
4.1.3	Identificação do perfil da equipe de Gestão Ambiental .....	97
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>100</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>103</b>
	<b>APÊNDICE .....</b>	<b>110</b>
	APÊNDICE A – Planilha para Análise dos Programas Ambientais .....	110
	APÊNDICE B - Roteiro para Entrevista com Gestores Ambientais das Instituições .....	111
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>112</b>
	ANEXO A - Quadros dos Impactos Ambientais Identificados para a Barragem Rio do Prata.....	112

ANEXO B - Quadros dos Impactos Ambientais Identificados para a Barragem Serro Azul. ....	114
ANEXO C - Quadros dos Impactos Ambientais Identificados para a Barragem Siriji. ....	117
ANEXO D – TR emitido pela CPRH para elaboração dos estudos ambientais do Sistema Integrado de Controle de Enchentes da Bacia do Rio Una.....	119

## 1 INTRODUÇÃO

As discussões em torno da problemática ambiental tem sido tema constante nas mais diferentes áreas do conhecimento. Isso devido ao fato de nas últimas décadas terem-se agravado consideravelmente os problemas sociais, principalmente aqueles decorrentes da relação direta com o uso inadequado dos recursos naturais, como por exemplo, garantia ao acesso à água de boa qualidade e em quantidade suficiente para manutenção à vida.

O desenvolvimento de tecnologias, ou em alguns casos, o uso das já existentes tem sido apontadas como possíveis soluções na tentativa de reversão do quadro de desequilíbrio global, que muitos cientistas já acreditam não ser mais possível de reversão. Para esses, o que deve ser pensado é em como a sociedade se adaptará às novas realidades, ou seja, o quanto a espécie humana demonstrará o poder de resiliência frente aos novos desafios.

Weisman (2014) coloca os seguintes questionamentos: o quanto do ecossistema é necessário para manter a vida humana? Que espécies ou processos ecológicos são essenciais para a nossa sobrevivência? Até que ponto nossa presença opressora descarta tantas outras espécies que eventualmente extinguímos algo do planeta do qual não percebíamos dependia nossa existência? Ou ainda, o que podemos viver absolutamente sem?

Entretanto, não se pode acreditar que uma transformação dentro de um contexto global acontecerá em um curto intervalo de tempo. Afinal, o atual modelo econômico exige o consumo cada vez maior de recursos naturais e a implantação de grandes projetos de infraestrutura continuam acontecendo e ainda vão acontecer de forma acentuada pelas próximas décadas.

Nesse contexto, observa-se que está cada vez mais presente a implantação de grandes projetos que de tão imponentes trazem a reflexão do quanto o homem é capaz de modificar paisagens, extinguir espécies, deslocar grupos sociais e apagar hábitos culturais milenares.

A exemplo disso, no ano de 2012 a China inaugurou o maior empreendimento hídrico do mundo, a barragem das Três Gargantas, localizada no Rio Yang Tsé. Além de ser a maior hidrelétrica do planeta, exerce outras duas importantes funções: ajuda no controle de enchentes causadas pela dinâmica fluvial da região e colabora para facilitação do transporte hidroviário ao longo do Yang Tsé.

Nessa perspectiva, o Brasil, nos últimos anos, tem licenciado e implantado obras hidráulicas de grande complexidade. Entre as quais se destacam as barragens hidroelétricas e para fins de múltiplos usos. A barragem de Belo Monte, situada no rio Xingu e localizada no município de Altamira, no Pará, por exemplo, que desde a sua concepção em meados dos anos

80 vem enfrentando grande resistência da sociedade. Dentre os motivos destacam-se: a quantidades de impactos negativos na biodiversidade amazônica, os danos sociais devido ao deslocamento de um contingente significativo de pessoas e os impactos diretos nos meios culturais e de subsistência de populações indígenas e ribeirinhas da região.

Em Pernambuco no período dos anos de 2010 a 2015 foram licenciados aproximadamente dez empreendimentos hídricos, especificamente barragens, dentre as quais se destaca a barragem Serro Azul, que após a sua conclusão, represará aproximadamente 303 milhões de metros cúbicos de água, formando uma bacia hidráulica<sup>1</sup> de 907 hectares, se tornando o quinto maior reservatório do estado em capacidade de acumulação.

Entretanto, para a implantação de tais empreendimentos deve-se ter bem fundamentada a concepção de que, para a implementação de obras desse porte, medidas de mitigação de impactos ambientais devem ser executadas, com o objetivo de evitar, contaminação das águas, extinção dos animais ou ainda exploração da vida de outras pessoas. Pois, quando bem executados, esses grandes projetos podem e devem se tornar ótimas referências de harmonia entre o homem e o meio ambiente.

Nesse sentido, a interpretação legal do conceito de “ambiente” é determinante na definição do alcance dos instrumentos de planejamento e gestão ambiental. Em muitas jurisdições, os estudos de impacto ambiental, não são, na prática, limitados às repercussões físicas e ecológicas dos projetos de desenvolvimento, mas incluem também suas consequências nos planos econômicos, social e cultural. Tal entendimento faz bastante sentido quando se pensa que as repercussões de um projeto podem ir além de suas consequências ecológicas (SANCHEZ, 2013). Na Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), Lei nº 6.938/81, meio ambiente é o “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

Sendo assim, as instituições de regulamentação, controle e fiscalização ambiental, tornam-se vitais para o correto andamento de todas as etapas da Avaliação de Impactos Ambientais, desde o seu planejamento até a fase de execução dos programas de acompanhamento e monitoramento de impactos ambientais, pois uma vez que tais programas não são executados, os danos causados ao ambiente devido à implantação e operação de um empreendimento se agravam.

No Brasil, a PNMA, tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida. Visa assegurar, no país, condições ao desenvolvimento

---

<sup>1</sup> Bacia Hidráulica: área de uma bacia hidrográfica inundada pela implantação de uma barragem, definida pela cota da soleira do sangradouro (CEPRAM/BA, 2010).

socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, estabeleceu a Avaliação de Impactos Ambientais, o Licenciamento Ambiental e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras como um de seus instrumentos (art. 9º, III e IV).

Nessa perspectiva, o presente trabalho tem como objeto de estudo a análise da implantação de barragens que tiveram a elaboração e aprovação de Estudos de Impactos Ambiental e seus respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) como exigência durante o processo de licenciamento ambiental no estado de Pernambuco. Especificamente, analisou-se o processo de implantação das barragens do Rio do Prata, Siriji e Serro Azul que objetivaram o abastecimento público de água e contenção de enchentes. Nessa perspectiva o foco principal desse estudo foi à análise da implantação e execução dos Programas de Controle e Monitoramento de Impactos Ambientais propostos e aprovados em tais relatórios.

Por fim, espera-se que a realização desse trabalho dê subsídios para a gestão pública de forma a otimizar o planejamento tanto das instituições empreendedoras quanto das agências ambientais no que se refere a tomada de decisões nas fases de planejamento, implantação e operação de empreendimentos dessa tipologia, no alcance do desenvolvimento sustentável.



## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar a implementação e execução dos programas de acompanhamento e monitoramento de impactos ambientais propostos nos estudos de impactos ambientais de barragens aprovados durante o processo de licenciamento ambiental.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Levantar e analisar os programas de acompanhamento e monitoramento de impactos ambientais propostos no EIA das barragens Rio do Prata, Siriji e Serro Azul.
- Verificar se tais programas foram e/ou estão sendo executados seguindo a metodologia apresentada e aprovada pela CPRH durante a etapa de licenciamento.
- Identificar o perfil da equipe responsável pela gestão ambiental das instituições empreendedoras.

## 1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O presente trabalho se estrutura da seguinte forma. A seção 1 apresenta a introdução; a seção 2 disserta sobre a temática da avaliação de impactos ambiental, aspectos legais, planos e programas ambientais e temas relacionados diretamente ao objeto de estudo aqui apresentado. Já a seção 3, é reservada para uma breve caracterização dos objetos de estudo, assim como, descreve os métodos utilizados para o alcance dos objetivos propostos. Na seção 4 discorreu-se a respeito dos resultados obtidos e as discussões no que se refere ao cumprimento da legislação ambiental. Por fim, a seção 5 é relacionada às considerações finais e recomendações a respeito do estudo.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o embasamento teórico da pesquisa, uma revisão sobre os principais temas tratados nesse estudo foi realizada, os quais são apresentados a seguir.

### 2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Todo e qualquer procedimento deve assumir um papel integrador sem omitir qualquer que seja o grupo da sociedade. É isso que verdadeiramente se busca na lógica do desenvolvimento sustentável. Os processos quando bem pensados e planejados, atuam de forma participativa minimizando assim, possíveis danos causados ao ambiente, seja na perspectiva dos recursos naturais ou nas questões socioambientais.

A ideia de progredir e melhorar estão sempre associados à visão de ocupar, modificar e transformar o planeta Terra, assentamentos dos meios de vida das sociedades humanas. Essa ideia foi à base para a construção da noção de desenvolvimentos que foi se transformando não só em uma das categorias científicas preferenciais do debate acadêmico, mas também em bandeira das lutas sociais e políticas. Porém, essa noção foi variando com o tempo, como resultado das reflexões das suas próprias experiências e dos erros no caminho da construção da realidade e da implementação de soluções práticas (RODRIGUEZ, 2013).

O conceito de desenvolvimento sustentável foi reconhecido internacionalmente em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, Suécia. A comunidade internacional adotou a ideia de que o desenvolvimento socioeconômico e o meio ambiente, até então tratados como questões separadas, podem ser geridos de uma forma mutuamente benéfica. Sendo assim, um desenvolvimento sustentável requer planejamento e o reconhecimento de que os recursos são finitos. Ele não deve ser confundido com crescimento econômico, pois este, em princípio, depende do consumo crescente de energia e recursos naturais. O desenvolvimento nestas bases é insustentável, pois leva ao esgotamento dos recursos naturais dos quais a humanidade depende (ECO, 2015).

Dentre os muitos conceitos de sustentabilidade, Pinheiro (2014) diz que pode ser definido de diversas maneiras, mais ou menos favoráveis, ao que os ingleses costumam chamar de negócios habituais. De um ponto de vista objetivamente rigoroso, entretanto, uma população biológica qualquer só existe em condições ecologicamente sustentáveis na medida em que é capaz de manter uma dinâmica de estabilidade demográfica explorando recursos naturais e taxas menores do que as necessárias para reposição desses recursos.

Já para Franco (2001), sob a perspectiva ecológica, a sustentabilidade se assenta em três princípios fundamentais: a conservação dos sistemas ecológicos sustentadores da vida e da biodiversidade; a garantia da sustentabilidade dos usos que utilizam recursos renováveis e o manter das ações humanas dentro da capacidade de carga dos ecossistemas sustentadores. O conceito de desenvolvimento sustentável é, portanto muito complexo e controvertido, uma vez que para ser implantado exige mudanças fundamentais na maneira de pensar, viver, produzir, consumir etc. Assim os quatro fatores de ordem antropogênica que mais influenciam na sustentabilidade ambiental são: a poluição, a pobreza, a tecnologia e os estilos de vida.

Nessa perspectiva, o desenvolvimento sustentável converte-se num projeto destinado a erradicar a pobreza, satisfazer as necessidades básicas e melhorar a qualidade de vida da população. Ou seja, a sustentabilidade do processo de desenvolvimento implica no reordenamento dos assentamentos urbanos e o estabelecimento de novas relações funcionais entre o campo e a cidade (LEFF, 2008).

De acordo com Silva (2008) o processo de desenvolvimento deve ser observado, no transcorrer do tempo em que haja uma intenção contínua dos agentes econômicos e sociais com o ambiente, no seu conceito mais amplo, permeados por um contexto cultural, histórico, geográfico, político, entre outras características. Devendo esse processo, ser observado como um sistema complexo em que a interação representa movimentos simples, mas com fortes impactos a longo prazo, dependendo da interação contínua dos agentes com o ambiente e entre eles.

Assim, o desenvolvimento sustentável apresenta além da questão ambiental, tecnológica e econômica, uma dimensão cultural e política, que exige a participação democrática de todos na tomada de decisão para as mudanças que se farão necessárias para implementação do mesmo. Por outro lado, sob o enfoque econômico, a questão se complica, uma vez que a ideia de proteção ambiental destrói os princípios da economia clássica, a qual reconhece fronteiras econômicas e parte do princípio de que a natureza é fonte inesgotável de recursos. O fato é que nas últimas décadas a referida ciência sofreu transformação radical a ponto de hoje se falar frequentemente em economia ambiental ou em economia ecológica (FRANCO, 2001).

Para Mousinho (2003) desenvolvimento sustentável trata-se de um novo modelo em que o processo de construção, que surgiu no final do século 20 como resposta ao esgotamento de um modelo que o relatório brasileiro para a Rio-92 descreve como ecologicamente predatório, socialmente perverso e politicamente injusto. Requer um horizonte de planejamento que vai além das necessidades e aspirações das populações atuais e exige, de

imediatos, a integração das questões ambientais, sociais e econômicas. Apesar de dar margem a múltiplas interpretações, o conceito de desenvolvimento sustentável tem se mantido em cena, e as disputas teóricas que provoca contribuem para ampliar e aprofundar a compreensão da questão ambiental.

Tais questionamentos relacionados à problemática ambiental normalmente estão vinculados à urbanização crescente associada ao desenvolvimento econômico e ao avanço tecnológico, a transformação da paisagem e a redução da oferta dos recursos naturais. As discussões apontam um único ser responsável pelo desequilíbrio do sistema e pelos danos causados ao meio ambiente: o homem (SOUZA; SILVA, 2010).

Segundo Cendredo (1982) *apud* Ribeiro (2014), nas últimas décadas foram realizados muitos trabalhos de planejamento ambiental, zoneamento ecológico-econômico, ordenação do território, planejamento do meio físico, ecologia da paisagem. Para esse fim adotaram-se diferentes enfoques e metodologias, com foco na atenção em aspectos temáticos e âmbitos geográficos muito distintos.

Nesse contexto, planejamento ambiental é um processo contínuo que envolve coleta, organização e análise sistematizada das informações, por meio de procedimentos e métodos, para se chegar a decisões ou escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis em função de suas potencialidades, e com a finalidade de atingir metas específicas no futuro, tanto em relação a recursos naturais quanto à sociedade (SANTOS, 2004).

Segundo Floriano (2004), “Planejamento Ambiental” é uma expressão recente, usada com maior frequência a partir da década de 90, uma vez que, durante a Rio-92 foi criado o maior programa de planejamento ambiental que já se imaginou: a AGENDA 21; que prevê um planejamento em cascata do nível global, para o nacional, regional (estadual), até o nível local (ou municipal), com o objetivo de melhoria da qualidade de vida do ser humano e de conservação e preservação ambiental.

Para Hidalgo (1991) *apud* Teixeira (1998), o planejamento ambiental é um processo político, social, econômico e tecnológico, de caráter educativo e participativo, onde líderes políticos, institucionais e comunitários, em conjunto com o poder público federal, estadual e municipal, devem escolher as melhores alternativas para a conservação da natureza, gerando o seu desenvolvimento equilibrado com o conceito de meio ambiente.

Já para Souza e Silva (2010), planejamento ambiental todo o esforço da civilização, buscando a preservação e a conservação dos recursos ambientais de um território, com vistas à sua própria sobrevivência. Pode-se dizer que planejamento ambiental é todo o planejamento

que parte do princípio da valoração e conservação das bases naturais de um dado território como base de autossustentação da vida e das interações que a mantém, ou seja, das relações ecossistêmicas.

É importante salientar que planejamento ambiental colabora para um melhor desempenho das atividades de regularização e licenciamento dos empreendimentos, além de organizar as atividades, controlar o consumo de materiais e prever os impactos. E ainda, faz parte dos requisitos do sistema de gestão ambiental que compõem a Norma ISO 14001 (MACIELI et al, 2013).

Entretanto, as primeiras informações históricas sobre planejamento do espaço descrevem a prática da pesca ou da agricultura. Nelas, a ordenação do território levava em consideração aspectos ambientais como topografia e microclima. Exemplos tradicionais de um embrião de planejamento advêm das aldeias da Mesopotâmia, cerca de 4000 a.C., cujo registros apontam os primeiros “planejadores profissionais”. Eles foram, na realidade, autoridades religiosas preocupadas com a organização das cidades. Ao longo da história, até se formarem as primeiras grandes cidades, os homens planejaram seu espaço buscando atender preceitos religiosos, de estética e de conforto (SANTOS, 2004).

Na atualidade, o planejamento ambiental é apontado como um dos requisitos para desenvolvimento de um sistema de gestão ambiental, portanto, é a organização do trabalho de uma equipe para consecução de objetivos comuns, de forma que os impactos resultantes, que afetam negativamente o ambiente em que vivemos, sejam minimizados e que, os impactos positivos, sejam maximizados (SOUZA; SILVA, 2010).

Segundo Santos (2004), os objetivos, a estrutura e os procedimentos em um planejamento serão definidos a partir de um ideário, norteador de todo seu processo, que levará os conceitos e premissas de desenvolvimento, para um certo espaço, num determinado tempo. Se o ideário se concretizar, então passará a ser considerado um modelo, uma referência ou um paradigma a ser examinado pelo planejador.

Contudo, a situação ambiental vem agravando-se cada vez mais e, o planejar significa trazer quais são as alternativas para melhorar o equilíbrio entre social e ambiental, embora sejam integrados e juntos formam o ambiente, mas o predomínio da ação antrópica vem sendo o principal desafio para a questão ambiental, pois, o planejamento tem como um dos seus objetivos prever a participação de diversos setores da sociedade levando em consideração a questão econômica, que, nem sempre está focada no mesmo objetivo (SILVA; FRANCISCHETT, 2012).

## 2.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A interpretação legal do conceito de “ambiente” é determinante na definição do alcance dos instrumentos de planejamento e gestão ambiental. A PNMA define ambiente, como sendo o “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (Art. 3º, I, BRASIL, 1981).

Holzer (1998) afirma que, o termo “ambiente”, em sua origem, tinha um sentido bem mais amplo, pois possuía uma relação dialética com a palavra “mundo”, assim como com o termo “paisagem”. Contudo, nos lembra de que sua apropriação pelas ciências cartesianas e positivistas lhe impôs uma restrição, impedindo-o que abarcasse ao mesmo tempo o sujeito e o objeto.

Para Trigueiro (2003), meio ambiente é uma daquelas expressões que, embora bastante conhecidas, não costumam ser definidas com clareza. Neste caso a clareza não é mero preciosismo. Em se tratando de um assunto que vem conquistando cada vez mais espaço e prestígio no mundo moderno, é urgente que todos possam perceber a ordem de grandeza em que se situa hoje, sendo importante nos darmos conta de que a questão ambiental nos alcança de forma profunda e visceral.

Já para Leff (2008), o ambiente configura um conceito e um objeto mais complexo que puramente o pensamento ecologista, podendo ser entendido como o potencial produtivo que gera a articulação sinérgica da produtividade ecológica, a inovação tecnológica, a autogestão produtiva e a participação popular, ou seja, é um conceito mais rico que simplesmente o da adaptação tecnológica dos processos produtivos a um funcionalismo ecologista. Sendo assim, trata-se de uma relação sociedade-natureza, mas de uma complexidade que inter-relaciona os processos ônticos, ontológicos e epistemológicos, o real e o simbólico.

Sánchez (2013) afirma que, “ambiente”, no campo do planejamento e gestão ambiental, é amplo, uma vez que, pode incluir tanto a natureza como a sociedade; multifacetado, pois pode ser apreendido sob diferentes perspectivas e ainda ser maleável, ou seja, amplo e multifacetado, podendo ser reduzido e ampliado de acordo com as necessidades.

Tal conceito é reafirmado pelo Papa Francisco:

Quando falamos de ambiente, fazemos referência também a uma particular relação: a relação entre a natureza e a sociedade que a habita. Isto impede-nos de considerar a natureza como algo separado de nós ou como uma mera moldura da nossa vida. Estamos incluídos nela, somos parte dela (FRANCISCO, 2015, p. 108).

Nesse contexto, o termo avaliação de impacto ambiental (AIA) entrou na terminologia e na literatura ambiental a partir da aprovação da lei de Política Nacional de Meio Ambiente dos Estados Unidos – *National Environmental Policy Act* –, na década de 70, instituindo assim, o instrumento de planejamento ambiental (SÁNCHEZ, 2013). Essa lei determinou os objetivos e os princípios da política ambiental americana e ordenou que todas as propostas de legislação, ações e projetos de responsabilidade do governo federal que afetassem significativamente a qualidade do meio ambiente apresentassem estudos que demonstrassem sua viabilidade ambiental, transformando-se em modelo de legislação similares em todo mundo (MOREIRA, 1985; SÁNCHEZ, 2013).

Para Dias (2001), os problemas ambientais associados ao desenvolvimento econômico não eram privativos dos Estados Unidos e a concepção da Avaliação de Impactos Ambientais, formalizada no NEPA, difundiu-se mundialmente, sofrendo adaptações em diferentes níveis para ajustar-se ao sistema de governo de cada jurisdição, país, região, governo local em que foi introduzida.

Nas décadas de 1950 a 1970 foram desenvolvidas várias técnicas de avaliação quanto a custos e benefícios dos projetos para a sociedade. Uma vez que, devido ao grande número e ao aumento da escala dos projetos chegou-se a conclusão de que as técnicas de avaliação de projetos utilizadas eram inadequadas e não incluíam todas as variáveis envolvidas na sua implementação (STAMM, 2003).

Contudo, a difusão internacional da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) veio com a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), ocorrida na cidade do Rio de Janeiro no ano de 1992, pois além de toda a discussão pública, com grande repercussão na imprensa, um dos documentos resultantes desse encontro, a Declaração do Rio, estabeleceu, em seu princípio 17, a avaliação do impacto ambiental, como um instrumento nacional, devendo ser empreendido para atividades propostas que tenham probabilidade de causar um impacto adverso significativo no ambiente e sujeitas a uma decisão da autoridade nacional competente (SANCHEZ, 2008; 2013).

Para o IBAMA (1995):

Diferentemente dos países desenvolvidos que implantaram a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em resposta a pressões sociais e ao avanço da consciência ambientalista, no Brasil ela foi adotada, principalmente, por exigência dos organismos internacionais multilaterais de financiamento. Em razão dessas exigências internacionais, alguns projetos desenvolvidos no Brasil em fins da década de 1970 e início dos anos 80 e financiados pelo BIRD e pelo BID foram submetidos a estudos ambientais, dentre eles: as usinas hidrelétricas de Sobradinho, na Bahia, e de Tucuruí, no Pará; e o

terminal porto-ferroviário Ponta da Madeira, no Maranhão, ponto de exportação do minério da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), na Serra dos Carajás. No entanto, os estudos foram realizados segundo as normas das agências internacionais, já que o Brasil ainda não dispunha de normas ambientais próprias (IBAMA, 1995, p.24).

Ou seja, para Sánchez (2008):

Não há dúvida de que a atuação de agentes financeiros multilaterais e de outras organizações internacionais teve um papel central na adoção da AIA por muitos países em desenvolvimento. Todavia, no Brasil parece ter ocorrido uma convergência entre as demandas colocadas por agentes exógenos e as demandas internas formuladas por determinados grupos sociais, como o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB) e diversos setores do movimento ambientalista (SÁNCHEZ, 2008, p. 63).

Para Horberry (1984) *apud* Sánchez (2008), a avaliação de impacto ambiental é um procedimento para encorajar as pessoas encarregadas da tomada de decisões, a levar em conta os possíveis efeitos de investimentos em projetos desenvolvidos sobre qualidade ambiental e a produtividade dos recursos naturais é um instrumento para a coleta e a organização dos dados que os planejadores necessitam para fazer com que os projetos de desenvolvimento sejam mais sustentáveis e ambientalmente menos agressivos.

Haja vista que, o progresso humano autêntico possui um carácter moral e pressupõe o pleno respeito pela pessoa humana, devendo prestar atenção também ao mundo natural e ter em conta a natureza de cada ser e as ligações mútuas entre todos, num sistema ordenado (FRANCISCO, 2015).

Salienta Moreira (1985) que a avaliação de impacto ambiental, antes de tudo, é um instrumento de política ambiental, formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e que por eles sejam considerados.

Sendo assim, é fundamental buscar soluções integrais que considerem as interações dos sistemas naturais entre si e com os sistemas sociais, pois não existem crises distintas, sendo uma ambiental e outra social, mas uma única e complexa crise socioambiental. Por isso, as diretrizes para a solução requerem uma abordagem integral que combata a pobreza, devolva a dignidade aos excluídos e, simultaneamente, cuide da natureza (FRANCISCO, 2015).



Com isso, Barbieri (1995) lembra que foi com a Lei nº 6.803, de 02 de Julho de 1980, que dispõe sobre o zoneamento industrial que a AIA aparece pela primeira vez no âmbito da legislação federal brasileira. Nela foi estabelecida que, além dos estudos normalmente exigíveis para o estabelecimento de zoneamento urbano, a aprovação das zonas de uso estritamente industrial que se destinem à localização de pólos petroquímicos, cloroquímicos, carboquímicos, bem como as instalações nucleares e outras definidas em lei, será precedida de estudos especiais de alternativas e de avaliações de impacto, que permitam estabelecer a confiabilidade da solução a ser adotada (Art. 10 § 3º e 4º, BRASIL, 1980).

Entretanto, para Van Acker (1998) *apud* Dias (2001), a Lei de Zoneamento Industrial, por sua fraca aceitação e aplicação, faz parte do grupo de leis que não tem história. Por isso, considera-se a promulgação da PNMA, Lei nº 6.938 de 31 de Agosto de 1981, o principal marco na introdução da avaliação de impacto ambiental no Brasil. A edição desta lei culmina com um processo de evolução que se inicia com os dispositivos de proteção aos recursos naturais, vistos predominantemente do ponto de vista econômico, até a gestão integrada dos recursos naturais.

A Lei 6.938/81 é que verdadeiramente inicia à proteção ambiental como tal no Brasil. Afastando-se da metodologia de seus antecessores legislativos, a lei não só estabeleceu os princípios, objetivos e instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, como ainda incorporou, de vez, no ordenamento jurídico brasileiro o Estudo de Impacto Ambiental, instituindo, ademais, um regime de responsabilidade civil objetiva para o dano ambiental, sem falar que lhe coube conferir ao Ministério Público, pela primeira vez, legitimação para agir nessa matéria (BENJAMIN, 1999). Devido ao fato de que, a PNMA estabeleceu a avaliação de impacto ambiental e o licenciamento ambiental como dois de seus instrumentos (Art. 9º, III, IV).

Para Sánchez (2013), a finalidade da avaliação de impacto ambiental é considerar os impactos ambientais antes de se tomar qualquer decisão que possa acarretar significativa degradação da qualidade do meio ambiente. O conceito do processo de AIA é ampla e irrestritamente utilizado tanto na literatura especializada internacional como em documentos governamentais e demais organizações (SÁNCHEZ, 2013).

O Ministério Público Federal (2004) aponta que, a previsão dos efeitos relacionados à degradação e à poluição, provocadas pelos empreendimentos de desenvolvimento econômico, é essencial para a formulação de políticas públicas balizadas pelo conceito de desenvolvimento sustentável, considerando os limites ambientais de assimilação de resíduos e de degradação, bem como o respeito aos direitos humanos. Assim, a AIA deve desempenhar

um papel preventivo relevante para a tomada de decisão dos setores públicos acerca de políticas, planos, programas e projetos de desenvolvimento.

Embora a avaliação de impacto ambiental, tenha sido estabelecida como um dos instrumentos da PNMA em 1981 é apenas com a aprovação da Resolução CONAMA 01, de 23 de janeiro de 1986, que tal instrumento é normatizado. Conforme definido em seu artigo 1º, impacto ambiental é “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais”.

Em seu artigo 2º, são definidas as atividades que dependerão de elaboração de estudo de impacto ambiental (EIA) e respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA), a ser submetido à aprovação do órgão estadual competente, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, dentre os quais destacam-se as obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos.

Quanto à elaboração, seu artigo 5º, determina que o estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

- I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;
- II - Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;
- III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;
- IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade (Art. 5º, Resolução CONAMA 01/86).

Neste sentido, Sánchez (2008) afirma que essas diretrizes referem-se ao Termo de Referência (TR) a ser elaborado pelo órgão estadual competente, podendo ser conceituado como uma ferramenta para a preparação de um Estudo de Impacto Ambiental, orientando sua elaboração, definindo seu conteúdo, abrangência, métodos e estabelecendo sua estrutura. Sendo assim, o TR constitui um roteiro ou conjunto mínimo de quesitos que deverão ser considerados na elaboração do EIA/RIMA (BARBIERI, 1995).

Assim sendo, espera-se que o TR seja sempre um documento diferenciado, não cabendo uma padronização de quesitos, senão com respeito a alguns poucos aspectos

invariáveis, tais como a caracterização dos empreendimentos e as diretrizes gerais. Deve constar ainda, os procedimentos metodológicos e referências sobre temas ou problemas que devem receber tratamento mais detalhado e atenção redobrada, com o devido respaldo no conhecimento acumulado sobre o tipo de empreendimento em análise e sobre a realidade ambiental em questão e suas peculiaridades (MPF, 2004).

Com relação às etapas para elaboração do estudo de impacto ambiental, em seu artigo 6º, a CONAMA 01/86, determina que o EIA, desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas: I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto; II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas; III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos; IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

Assim, o Estudo de Impacto Ambiental subsidia a análise da viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade considerados de potencial ou efetivamente causador de significativa degradação do meio ambiente e a tomada de decisão do órgão ambiental quanto à concessão ou não das Licenças Ambientais (CPRH, 2011).

Nesse aspecto, o EIA/RIMA é o instrumento que compõe o processo de Licenciamento ambiental através do qual se define como um procedimento administrativo de controle e fiscalização das atividades poluidoras destinadas a fazer a verificação dos níveis de impacto ambiental decorrentes das mais diversas ações interventoras, analisando se determinado impacto ambiental poderá ou não ser suportado pelo meio (OLIVEIRA et al, 2015).

A aprovação de um projeto durante a etapa do licenciamento ambiental, ou seja, a emissão das licenças prévias e de instalação pressupõe o cumprimento de acordos que foram estabelecidos entre o órgão ambiental e o empreendedor. Em alguns casos, esses acordos são condicionados em exigências apresentadas nas licenças ambientais (IBAMA, 1995).

A concessão das licenças ambientais por parte do Poder Público consiste, em um instrumento de comando e controle administrativo visando disciplinar a ação antrópica e delegar ao Estado a responsabilidade no tocante à permissão para a utilização de recursos naturais, nos casos expressamente previstos pela norma (OLIVEIRA et al, 2015).

Sendo assim, Francisco (2015) alerta que a previsão do impacto ambiental dos empreendimentos e projetos requer processos políticos transparentes e sujeitos a diálogo, enquanto que a corrupção esconde os verdadeiros problemas de um projeto em troca de

favores, frequentemente leva a acordos ambíguos que fogem ao dever de informar e a um debate mais profundo.

Caso o empreendimento seja implantado, a avaliação de impacto ambiental deve continuar, por meio da aplicação das medidas de gestão preconizadas no estudo de impacto ambiental e do monitoramento dos impactos reais causados pela atividade, não mais, como exercício de previsão de consequências futuras, mas como controle da atividade com o propósito de atingir objetivos e metas de proteção ambiental (SÁNCHEZ, 2013).

Sendo assim, o licenciamento ambiental reveste-se de um caráter essencialmente contínuo, o qual não se esgota na aprovação do projeto, antes, acompanha o empreendimento no decorrer de sua existência e, até, em certos casos, na desativação e gestão do passivo ambiental. Nesse sentido, os programas de monitoramento, executados a partir do início da implantação de um projeto, propiciam a avaliação da evolução dos impactos e a aferição da eficiência das medidas mitigadoras implementadas (MPF, 2004).

Para o IBAMA (1995), o monitoramento é um instrumento para avaliar, em processo, se as previsões de impactos e as medidas de prevenção e controle sugeridas nos estudos ambientais mostram-se adequadas, durante a implantação e operacionalização do empreendimento. Essa avaliação quando realizada permanentemente permite constatar ineficiências no sistema de controle adotado (previsões incorretas, falhas humanas ou ocorrência de eventos imprevistos), de forma que se possa promover, com agilidade, as correções necessárias.

Sánchez (2013) ainda nos lembra que:

A importância da etapa de acompanhamento tem sido cada vez mais reconhecida por estudiosos e por participantes diretos do processo da AIA, pois não são raras as ocasiões em que muitos dos compromissos assumidos pelos empreendedores não são satisfatoriamente cumpridos, chegando às vezes a serem ignorados. Essa é uma percepção recorrente entre muitos analistas de órgãos governamentais e entre profissionais que trabalham em ONGs (SÁNCHEZ, 2013, p. 512).

Para Dias (2001), o monitoramento do que foi aprovado na etapa da AIA tem como principal finalidade a verificação se a ação ou projeto foi implementada de acordo com os termos de aprovação, se as medidas mitigadoras correspondem às requeridas e se as condições impostas para a aprovação do projeto foram alcançadas. Ainda objetiva revelar se ocorreram impactos inesperados ou de magnitudes não previstas, como também, se houve erro no dimensionamento dos impactos ambientais.

Entretanto, a realização do acompanhamento e monitoramento tem encontrado

algumas dificuldades, entre as quais destacam-se: a falta de pessoal qualificado para análise dos relatórios de monitoramento elaborados pelo empreendedor, vistorias técnicas mais produtivas e elaboração de pareceres técnicos, falta de articulação interna no sentido de utilizar as informações produzidas pontualmente pela fiscalização no processo contínuo de acompanhamento e monitoramento ambiental, falta de conhecimento do conteúdo e respectivo embasamento técnico dos programas de acompanhamento e monitoramento dos Impactos Ambientais aprovados no EIA/RIMA ou em outros documentos técnicos semelhantes (IBAMA, 1995).

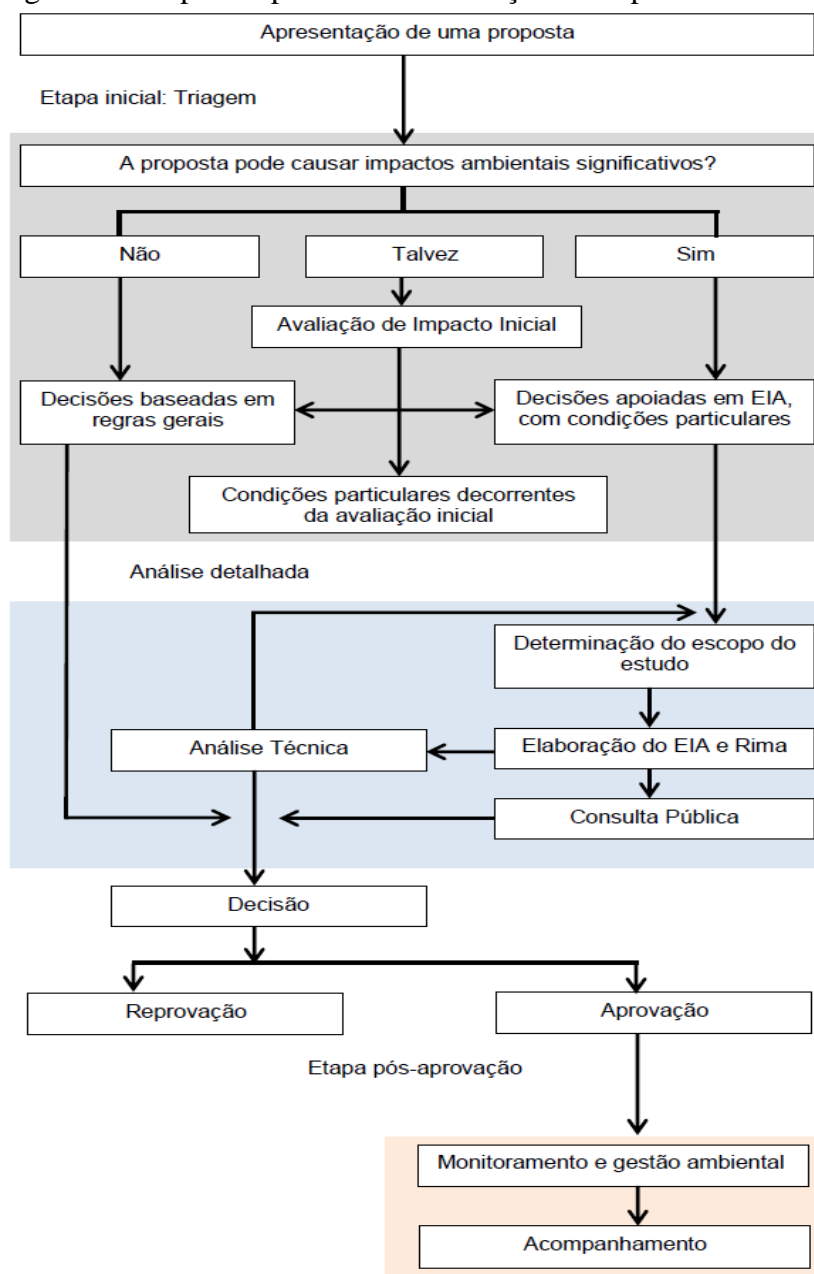
Sem mencionar ainda que de acordo com o MPF (2004), um programa efetivo de monitoramento consiste de três itens: um objetivo claro e bem definido, um plano de monitoramento e um processo de gerenciamento. Os objetivos do monitoramento visam a previsão e o gerenciamento dos impactos; o plano de monitoramento envolve, entre outros, coleta, análise e interpretação dos dados e retroalimentação; o gerenciamento envolve análise, organização e métodos, e participação dos interessados.

Portanto, programas de monitoramento não se resumem apenas à aquisição e registro de dados. Englobam também a indicação de ações corretivas ou adicionais, quando verificada a baixa eficiência da medida mitigadora implantada no controle do impacto, e o registro de impactos não-previstos no EIA, para os quais não foram propostas medidas mitigadoras. Nesse sentido, o monitoramento é fundamental na consolidação do processo de planejamento ambiental (MPF, 2004).

Contudo, é comum a proposição de monitoramento abrangendo apenas a Área de Influência Direta (AID), ou, em casos mais restritos, somente a Área Diretamente Afetada (ADA), excluindo, nessas situações, a área de ocorrência dos impactos indiretos. Também é frequente que as propostas de monitoramento não permitam o controle e acompanhamento dos processos que ocorrem nos empreendimentos, tanto no que se refere à definição de parâmetros a serem monitorados, quanto no tocante a sua frequência e continuidade temporal (MPF, 2004).

De modo genérico o processo de AIA pode ser representado pelo esquema da Figura 1 a seguir:

Figura 1 – Etapas do processo de avaliação de impacto ambiental



Fonte: Adaptado pela autora a partir de Sánchez, 2013.

Em alguns casos o estudo de impacto ambiental é definido como sendo um procedimento de avaliação de impacto ambiental. Contudo, para Santos (2004) é importante lembrar que a avaliação de impacto ambiental significa a interpretação qualitativa e quantitativa das mudanças, de ordem ecológica, social, cultural ou estética no meio.

Já para Franco (2001), a utilização do instrumento de estudo de impacto ambiental, tornar-se-ia bem mais eficaz se fosse desenvolvido anteriormente a elaboração de planos e projetos de intervenção no meio ambiente. Caso contrário, como vem acontecendo, partindo de uma proposta já elaborada trata-se de uma situação “viciada”, levando a distorções de

interpretação e avaliação, acabando por se transformar em mais um instrumento puramente burocrático de aprovação de projetos, diante de instâncias governamentais credenciadas para esse fim.

Para Francisco (2015), um estudo de impacto ambiental não deveria ser posterior à elaboração de um projeto produtivo ou de qualquer política, plano ou programa, devendo inserir-se desde o princípio e elaborar-se de forma interdisciplinar, transparente e independente de qualquer pressão econômica ou política. Unindo-se à análise das condições de trabalho e dos possíveis efeitos na saúde física e mental das pessoas, na economia local e na segurança. Ou seja:

É preciso abandonar a ideia de intervenções sobre o meio ambiente, para dar lugar a políticas pensadas e debatidas por todas as partes interessadas. A participação requer que todos sejam adequadamente informados sobre os vários aspectos e os diferentes riscos e possibilidades, e não se reduza à decisão inicial sobre um projeto, mas implique também ações de controle ou monitoramento constante. É necessário haver sinceridade e verdade nas discussões científicas e políticas, sem se limitar a considerar o que é permitido ou não pela legislação (FRANCISCO, 2015, p.148).

Um bom estudo de impacto ambiental fornecerá elementos e informações de grande valia para a gestão ambiental do empreendimento, principalmente se for adotado um sistema de gestão nos moldes preconizados pela norma ISO 14.001 ou um sistema ambiental e social de acordo com o padrão de desempenho da IFC<sup>2</sup>, por exemplo (SÁNCHEZ, 2013).

Outro ponto extremamente importante dentro da etapa de acompanhamento da AIA é a fiscalização ambiental, como ainda enfatizado por Sánchez (2013):

A fiscalização é um mecanismo muito comum de acompanhamento, em geral previsto em leis, mas nem sempre o mais eficaz. As leis geralmente atribuem aos órgãos governamentais o dever de fiscalizar a conduta de indivíduos ou empresas, e prevêem sanções em caso de não cumprimento. No entanto a fiscalização requer procedimentos estabelecidos e rotinas de trabalho que nem sempre se coadunam às necessidades dos projetos sujeitos à avaliação de impacto ambiental, uma vez que é justamente devido às suas características que esses projetos foram submetidos ao processo. Por outro lado, toda fiscalização atua por amostragem, e para muitos empreendimentos sujeitos ao processo de AIA o acompanhamento é essencial, e não deveria ser facultativo (SÁNCHEZ, 2013, p. 518).

Entretanto, para Costa e Souza (2014) a responsabilidade não surge de qualquer

---

<sup>2</sup> IFC: Corporação Financeira Internacional, Grupo Banco Mundial.

omissão do Estado, mas quando existe um dever e a possibilidade de agir e esse não foi feito. Contudo, deve ser considerado o princípio da legalidade, que determina que a administração pública só poderá fazer ou deixar de fazer alguma coisa em virtude de lei. Portanto, se tinha o dever de agir e não agiu configura a omissão. Para tanto é necessária à viabilidade, a oportunidade do agir para que a prevenção do dano aconteça. Logo se existiu a chance de prevenir o dano e o Estado não a aproveitou, ele deverá ser responsabilizado.

Nessa linha, Becker (2015) salienta que, a Constituição Federal prevê como direito fundamental do ser humano o meio ambiente ecologicamente equilibrado, devendo sua preservação ser realizada conjuntamente pela sociedade e pelo Estado. O Estado, especificamente, detém o poder de fiscalizar o meio ambiente, respondendo civilmente caso não haja cumprimento efetivo do poder fiscalizatório.

Sendo assim, o licenciamento ambiental terá grande importância dentro do processo de Avaliação de Impactos Ambientais, pois nas fases de construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, sem prejuízo de outras licenças exigíveis, conforme o Art. 10, Lei nº 6.938 (BRASIL, 1981).

Para Sánchez (2013) o licenciamento ambiental no Brasil iniciou em alguns estados desde a década de 70, sendo posteriormente incorporada a legislação federal como instrumento da PNMA. Contudo, é a aprovação do Decreto nº 88.351/83, revogado em 1990 e substituído, pelo Decreto nº 99.274/90 no qual este instrumento é regulamentado. De acordo com esse decreto:

O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - Licença Prévia (LP), na fase preliminar do planejamento de atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo;

II - Licença de Instalação (LI), autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto Executivo aprovado; e

III - Licença de Operação (LO), autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto na Licença Prévia e de Instalação (Art. 19, Decreto nº 99.274/90).

Ou seja, o Brasil incorpora um processo de licenciamento ambiental que contempla três etapas distintas: Licenciamento Prévio (LP), Licenciamento de Instalação (LI) e



Licenciamento de Operação (LO). É durante o processo de licenciamento que há maior interação entre a burocracia do empreendedor e o setor ambiental, bem como é o momento em que a sociedade civil organizada encontra canais ativos e busca influenciar a política (IPEA, 2013).

Segundo dados do World Bank (2008), o processo de licenciamento ambiental brasileiro é bastante complexo e considerado – ao menos formalmente – um dos mais rigorosos do mundo. Um exemplo disso é que apenas no Brasil – e em nenhum outro país – é adotado um processo de licenciamento composto por três fases distintas.

Ainda na esfera federal, um importante instrumento regulador do licenciamento ambiental foi a Resolução CONAMA 237, de 19 de dezembro de 1997 (SÁNCHEZ, 2013). Nela verifica-se a seguinte definição de licenciamento ambiental:

Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (Art. 1º, Resolução CONAMA 237/97).

Ainda segundo Sánchez (2013), desde a publicação da CONAMA 237, o IBAMA passou a ampliar sua atuação no licenciamento ambiental, e a competência estadual para licenciar foi diversas vezes questionada na justiça, trazendo “insegurança jurídica” ao licenciamento.

De modo geral, no Brasil, o Licenciamento Ambiental é de responsabilidade dos órgãos que compõem o SISNAMA, ao passo que compete às Secretarias Estaduais de Meio Ambiente a condução da maioria dos processos de licenciamento e ao IBAMA conduzir os trabalhos relativos a grandes projetos de infraestrutura que envolvem impactos em mais de um Estado (OLIVEIRA et al, 2015).

Em Pernambuco, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), aparece no âmbito da legislação estadual, no início da década de 1980, com a publicação da Lei 9.988 em 13 de Janeiro de 1987, que dispõe sobre as normas de Proteção Ambiental (CPRH, 2000). Nela é determinado que as atividades agroindustriais alcooleiras e açucareiras que se pretendam implantar no Estado de Pernambuco, além dos documentos já exigidos na Legislação Estadual, deverão apresentar Relatório de Impacto Ambiental, elaborado segundo roteiro fornecido pela CPRH de acordo com seu artigo 7º (PERNAMBUCO, 1987).

Com isso, no ano de 1987 é exigido o primeiro Estudo de Impactos Ambientais e

respectivo Relatório de Impactos Ambientais (EIA/RIMA) do estado. Tal estudo foi uma exigência no processo de licenciamento ambiental da Usina Hidrelétrica de Itaparica, no município de Petrolândia (CPRH, 2013).

Ainda no âmbito estadual, em 31 de março de 1995 é publicada a Lei nº 11.206, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Pernambuco, que em seu artigo 8º parágrafo 1º inciso II, exige a elaboração de estudos de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA) e licenciamento do órgão competente no que diz respeito à supressão de vegetação. Posteriormente, no ano de 1997 é publicada a lei nº 11.516, que dispõe sobre a revisão do Sistema de Licenciamento Ambiental da Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH, 2000).

E em 2010 é aprovada a lei estadual nº 14.249, a qual “dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, e dá outras providências”. Nela o licenciamento, fiscalização e o monitoramento ambiental, assim como, a avaliação de impacto ambiental são alguns de seus instrumentos.

Ainda de acordo com a Lei 14.249/2010, compete a CPRH, analisar e emitir pareceres em Estudos de Impacto Ambiental, bem como em outros estudos ambientais, estabelecer normas referentes ao processo de licenciamento ambiental, como também, garantir o acesso público a dados e informações ambientais sob sua guarda.

Entretanto, devido a desastres naturais ocorridos no estado no ano de 2010, com a ocorrência de enchentes, que afetaram especificamente a região da mata sul e norte, obrigando vários municípios a decretarem estado de calamidade pública, o governo estadual aprovou em 03 de junho de 2011 a Lei nº 14.326 a qual “institui procedimento especial de licenciamento ambiental para obras públicas de construção de barragens nas bacias hidrográficas localizadas no território do Estado de Pernambuco”.

Dentre as modificações mais significativas deste processo excepcional de licenciamento estadual, Silva (2013) chama a atenção quanto à redução do prazo para conclusão do EIA/RIMA que antes era de 180 dias podendo chegar a 1 ano determinado no artigo 14º da resolução CONAMA nº 237/1997 e passou a ser de 60 dias. Outra modificação foi com relação ao prazo para realização de audiência pública, que de acordo com o artigo 2º parágrafo 1º da resolução CONAMA nº 9 de 03 de Dezembro de 1987, estabelece o prazo para realização da audiência pública, pelo órgão ambiental, de no mínimo 45 dias a contar a partir da data de recebimento do RIMA, esse período passou a ser de no máximo 15 dias.

Mais recentemente a CPRH alterou alguns procedimentos do licenciamento ambiental estadual, tendo como principal modificação o tempo de validade da licença de operação.

Atualmente, a maioria das licenças de operação possuem validade de apenas 12 meses. Esse prazo passa a ser de 02 a 05 cinco anos, de acordo com o grau de impacto do empreendimento. Segundo informa a CPRH, as medidas adotadas representam benefícios para o empreendedor e para a Agência de Meio Ambiente, pois acelera o tempo em que o processo fica em análise para o licenciamento, permitindo que a equipe técnica possa dedicar mais tempo ao monitoramento dos empreendimentos já licenciados (CPRH, 2016).

No contexto nacional, Fearnside (2016) afirma que, o sistema de licenciamento ambiental no Brasil está sob a ameaça de propostas de novas leis e emendas constitucionais. Entre as “ameaças” mais significativas está a proposta de emenda constitucional (PEC-65), que estava pendente desde 2012 e de repente foi aprovada por uma comissão do Senado em abril deste ano. Pela PEC-65, praticamente, o licenciamento ambiental acabaria para obras de infraestruturas, como barragens e rodovias, tornando a mera apresentação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) uma aprovação automática, permitindo a construção de qualquer projeto até a sua conclusão sem a possibilidade de ser embargado.

Outro instrumento em tramitação que se aprovado, também afetará consideravelmente o processo de licenciamento ambiental brasileiro é a proposta de lei PL-654/2015, que aguarda votação do plenário do Senado. A proposta permite que qualquer projeto “estratégico”, como usina hidrelétrica, tenha aprovação ambiental simplificada e rápida. Pela proposta, a sequência normal de três licenças (preliminar, instalação e operacional) será condensada em uma só com um prazo de oito meses para o órgão ambiental aprovar a licença, que leva normalmente de 4 a 5 anos. Após o prazo, o projeto será automaticamente autorizado a prosseguir (FEARNSIDE, 2016).

Por sua vez, o governo federal mediante o Ministério do Meio Ambiente, espera enviar ao Congresso, um projeto de lei geral para o licenciamento ambiental. Porém, antes mesmo de vir à luz, a proposta já enfrenta resistências. Atualmente, qualquer empreendimento, independente de sua tipologia, precisa de licença ambiental em três fases: licença prévia, licença de instalação e licença de operação, com estudo de impacto ambiental (EIA). A nova lei quer alterar isso, seu texto traz uma matriz que classifica os empreendimentos conforme porte e potencial de impacto, simplificando o licenciamento dos menos impactantes e dispensando o EIA em alguns casos. Em outros, a própria exigência de licença poderá cair (ANGELO, 2016).

Ainda de acordo com Ângelo (2016), os únicos consensos que existem são que o licenciamento é moroso e regido por uma estrutura legal arcaica. Contudo, ambientalistas afirmam que, mesmo com a legislação atual, o licenciamento é “atropelado” e frequentemente

feito apenas para cumprir “tabela”. Com a proposta da lei geral, o governo quer sanar ambas as queixas. A questão da morosidade, por meio do licenciamento simplificado e do estabelecimento de prazos para o órgão licenciador: 10 meses prorrogáveis por cinco meses para a licença prévia, oito meses para a licença de instalação, seis para a de operação e oito para os demais casos e que o descumprimento do prazo poderá implicar em sanções administrativas para os funcionários responsáveis.

Todavia, Francisco (2015) alerta que quando surgem eventuais riscos para o meio ambiente que afetam o bem comum presente e futuro, esta situação exige que as decisões sejam baseadas num confronto entre riscos e benefícios previsíveis para cada opção de alternativa possível. Isto vale, sobretudo quando um projeto pode causar um incremento na exploração dos recursos naturais, nas emissões ou descargas, na produção de resíduos, ou então uma mudança significativa na paisagem, no habitat de espécies protegidas ou no espaço público. Quando, não apoiados por uma análise bem cuidada, um projeto pode afetar profundamente a qualidade de vida de um lugar, devido a questões muito diferentes entre si.

### 2.3 IMPACTOS AMBIENTAIS DE BARRAGENS

As barragens são barreiras artificiais construídas em meio a cursos de água com o objetivo de garantir oferta hídrica, passível de utilização para diversos fins. Além do abastecimento humano, principal finalidade da maioria das barragens construídas no Nordeste brasileiro, esse tipo de intervenção pode servir para a utilização de água para a irrigação e para a geração de energia, o que aumenta a capacidade de sustentabilidade econômica regional (BRASIL, 2015).

A execução de reservatórios de água em regiões semi-áridas como traz muitos benefícios, constituindo uma das melhores medidas para combater as consequências negativas das adversas condições ambientais existentes. Os reservatórios são implantados, geralmente, visando ao aproveitamento em diversos usos, inclusive o abastecimento humano, o que contribui, sem dúvida, para o desenvolvimento de sua área de influência, garantindo, inclusive, a fixação do homem no interior (BRASIL, 2005).

No entanto, a construção e a operação de um reservatório de usos múltiplos, envolve, quase sempre, uma série de potenciais impactos negativos sobre o ambiente e as comunidades situadas nas áreas próximas. Esses impactos e sua magnitude estão diretamente ligados a dois fatores: o porte do empreendimento e sua localização. Os impactos negativos podem ocorrer nos meios físico, biótico e antrópico, devendo ser identificados e avaliados, para que sejam

adotadas medidas mitigadoras visando minimizá-los ou evitá-los (BRASIL, 2005).

Neste contexto, nos mais diferentes países do mundo, a exemplo do Brasil, têm sido frequentes as polêmicas e os conflitos em torno dos impactos provocados pelo planejamento, implantação e operação de barragens, sejam elas voltadas para a geração de energia hidrelétrica, para a irrigação, abastecimento de água, controle de cheias, ou para múltiplos objetivos (CDDPH, 2010).

O recente acirramento dos conflitos e da polêmica pode ser creditado à convergência de dois vetores: o crescimento dos movimentos ambientais e dos movimentos das populações atingidas. Em escala internacional, esta convergência tem pressionado crescentemente as agências, empresas e organizações engajadas no financiamento, planejamento, construção e operação de barragens a equacionarem de maneira mais rigorosa os problemas ambientais e sociais (CDDPH, 2010).

No final da década de 1970, iniciam-se os primeiros passos da organização dos atingidos por barragens. O período foi marcado por uma grave crise energética a nível mundial, com a primeira grande crise do petróleo. Isso fez com que os países centrais fossem em busca de novas formas de gerar energia já pensando em como substituir a falta de petróleo. Com isso, os países com potencial em outras fontes começaram a ser alvo de estudos e implementação de formas “renováveis” de geração de energia (MAB, 2011).

No Brasil, a Eletrobrás foi responsável por desenvolver um estudo aprofundado sobre o potencial hidrelétrico, análise dos rios e bacias hidrográficas. Imediatamente iniciou-se a construção de grandes usinas em várias regiões do país. Ao mesmo tempo em que havia um estudo sobre o potencial e como fazer o aproveitamento da energia, não havia uma proposta de indenização adequada das famílias que viviam na beira dos rios. Consequência disso foi à expulsão de milhares de famílias de suas terras e casas, a maioria sem ter para onde ir (MAB, 2011).

Ou seja, a mudança involuntária de uma família para um novo local pode acarretar custos sociais que vão além dos custos financeiros com o pagamento de transporte, impostos e outros gastos que antes não faziam parte de suas despesas. São os custos associados à desestruturação de laços de vizinhança (BRASIL, 2005).

Fearnside (2015) ainda relaciona outros impactos causados em decorrências da implantação de reservatórios, tais como:

**Residentes a jusante:** Quando uma represa é construída, os residentes a jusante, ao longo do rio, sofrem impactos severos. Enquanto o reservatório está enchendo, o trecho abaixo da represa frequentemente seca

completamente, assim negando aos residentes ribeirinhos o acesso à água e à pesca.

**Perda de vegetação:** Entre os muitos impactos causados pela construção de hidrelétricas em regiões tropicais, um deles é o estímulo ao desmatamento. Isto é devido parcialmente às estradas que são construídas para dar acesso a cada barragem.

**Gases de efeito estufa:** Barragens emitem quantidades consideráveis de gases. A quantidade de emissão varia consideravelmente dependendo da localização geográfica, idade da barragem, entradas externas de nutrientes e de carbono e as características do reservatório, tais como a vazão, o tempo de reposição da água, a área, a profundidade, as flutuações do nível da água e a localização das turbinas e vertedouros.

(FEARNSIDE, 2015, p. 18, 19, 20).

Por outro lado, sabe-se que a construção de barragens é justificada por sua contribuição para o crescimento econômico, pela oferta de eletricidade, insumo básico do bem-estar e da produção na sociedade contemporânea, pelo incremento da produção de alimentos e produtos agrícolas de modo geral graças à irrigação, pelo controle de enchentes cujas perdas econômicas e de vidas são dramáticas, pelas hidrovias que propiciariam enormes ganhos para as populações ribeirinhas e para as economias regionais e nacionais (CDDPH, 2010).

Contudo, verifica-se que grandes danos ambientais poderiam ter sido evitados se a implantação de determinados empreendimentos tivessem seguido em todas as suas fases requisitos mínimo do ponto de vista do planejamento, gestão ambiental e cumprimento dos dispositivos legais.

### 3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi realizada uma revisão da literatura sobre os temas em estudo, assim como foi analisado o processo de implantação dos empreendimentos, adotando-se como base para análise, os Estudos de Impacto Ambiental e seus respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), elaborados durante o processo de licenciamento ambiental, entre outros documentos.

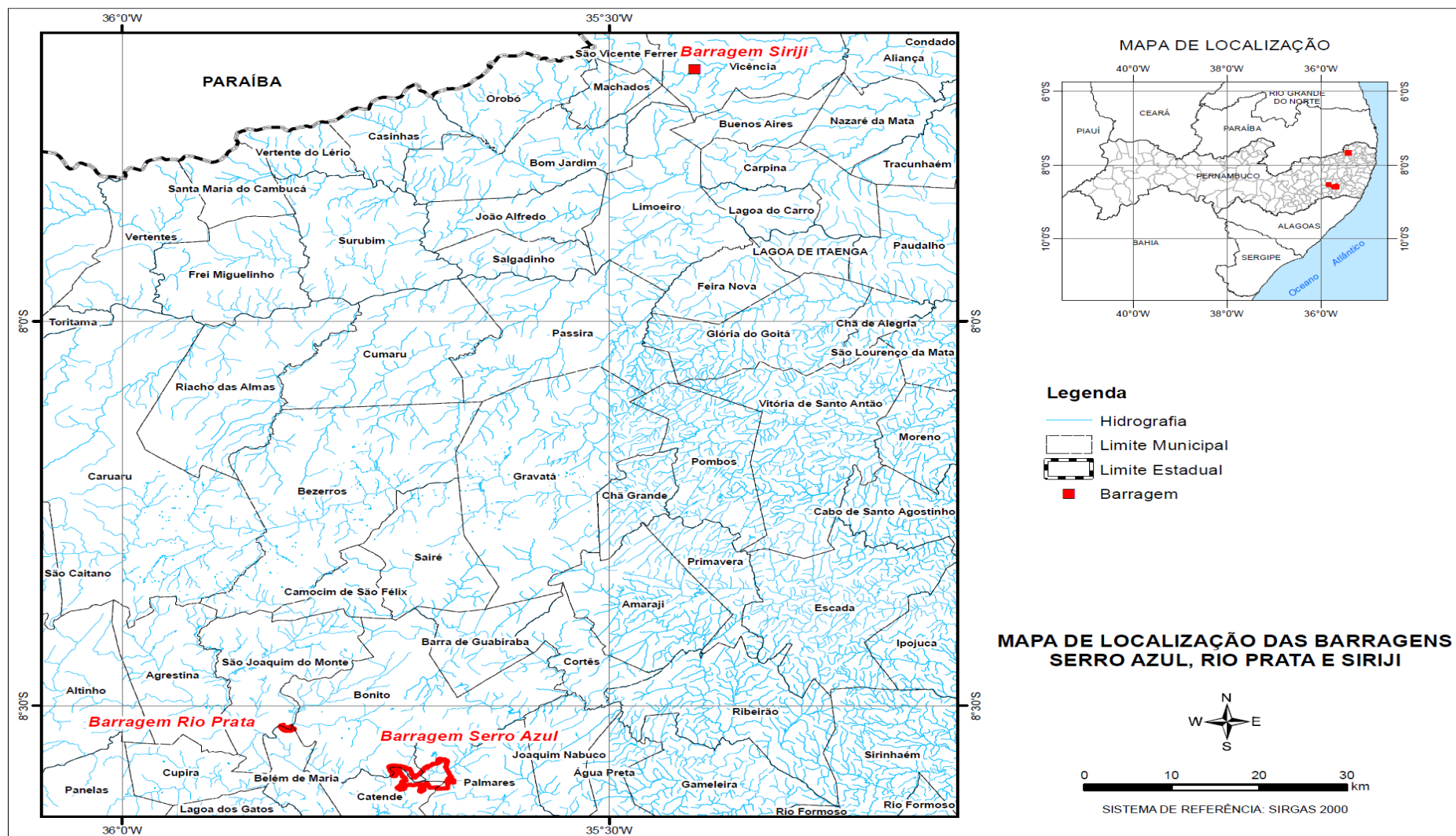
O levantamento dos demais dados foi realizado através de pesquisas nos órgãos direta e/ou indiretamente responsáveis pela implantação dos empreendimentos: Secretária de Recursos Hídricos e Energéticos (SRHE), Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH), Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDEC), Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) e Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP).

Além disto, foram realizadas entrevistas para identificação do perfil da equipe gestora de meio ambiente das instituições empreendedoras, assim como visitas *in loco* às áreas de implantação das barragens, objetivando o melhor detalhamento do processo de licenciamento, implantação e monitoramento das barragens em análise.

#### 3.1 ESCOLHA DO OBJETO DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada nas áreas de influência direta das barragens Rio do Prata, Siriji e Serro Azul, devidamente implantadas ou em fase de implantação, no estado de Pernambuco (Figura 2). Para melhor atendimento ao objetivo geral foi adotado como instrumento balizador na escolha desses empreendimentos o tempo de implantação de 20 anos, 10 anos e 5 anos, com isso, foi possível a verificação do sucesso ou insucesso da execução dos planos de monitoramento e controle de impactos ambientais em suas diferentes fases, ou seja, planejamento, implantação e operação. Também foi analisada, a efetividade no que se refere a fiscalização da Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) quanto a execução dos programas ambientais propostos no EIA.

Figura 2 - Localização das barragens Rio do Prata, Serro Azul e Siriji, zona da Mata de Pernambuco



Autoria: Aramis Leite de Lima, a partir de consultas realizadas a documentos da CONDEPE/FIDEM, pelo sistema SIRGAS 2000.



### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

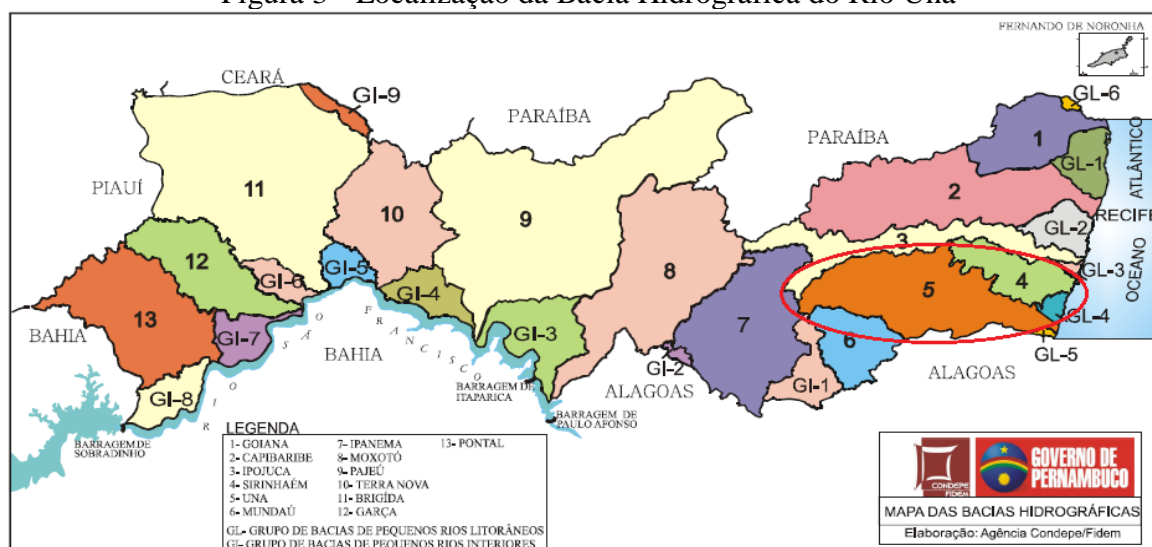
O presente estudo foi desenvolvido nas bacias hidrográficas do Rio Una e Rio Goiana, especificamente nas Mata Sul e Norte do Estado de Pernambuco, regiões que por muitos anos foram afetadas por efeitos extremos da natureza, seja pela falta e/ou excesso d'água, secas e inundações, respectivamente.

#### 3.2.1 Bacia Hidrográfica do Rio Una

A bacia hidrográfica do Rio Una (Figura 3), localiza-se ao sul do litoral do Estado de Pernambuco, entre as coordenadas 08°17'14" e 08°55'28" de latitude sul e 35°07'48" e 36°42'10" de longitude oeste, abrangendo uma área de aproximadamente 6.740,31 km<sup>2</sup>, que representa um percentual de 6,37% do total do Estado, abrangendo 42 municípios, dos quais 26 têm suas sedes inseridas na bacia, além de um grande número de pequenas localidades, distribuídas ao longo de toda a bacia (SRHE, 2013).

Limita-se ao norte, com as bacias dos rios Ipojuca e Sirinhaém, e o grupo de bacias de pequenos rios litorâneos 4 – GL4; ao sul, com a bacia do rio Mundaú, no Estado de Alagoas, o grupo de bacias de pequenos rios litorâneos 5 - GL5 e o grupo de bacias de pequenos rios interiores 1 – GI1 (APAC, 2014).

Figura 3 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Una



Fonte: CONDEPE/FIDEM, 2006.

A população inserida na área dessa bacia totaliza 553.259 habitantes, sendo 318.214 habitantes em área urbana e 237.045 habitantes na zona rural. O uso do solo dá-se pela

ocupação urbana e industrial, policultura, áreas cultivadas com cana-de-açúcar e áreas de Mata Atlântica e Manguezal (CPRH, 2012), tendo sua economia baseada principalmente no comércio, agricultura (cana de açúcar) e pecuária (ALBUQUERQUE; GALVÍNCIO, 2010).

O Rio Una nasce na Serra da Boa Vista, situada em áreas do município de Capoeiras, a uma altitude de 900m. O seu curso tem de uma maneira geral a direção oeste-leste. Percorre aproximadamente 255 km até o seu encontro com o oceano Atlântico. Apresenta-se com escoamento intermitente até o espaço territorial do município de Altinho, quando, torna-se perene. Essa perenização é provocada essencialmente pelo aumento dos índices pluviométricos (CONDEPE/FIDEM, 2006).

Seus afluentes principais pela margem esquerda são: o Riacho Riachão, o Rio Maracaju, o Riacho Gravatá, o Riacho Camevô, o Rio Preto, o Riacho Camocim-Mirim e o Rio José da Costa. Pela margem direita, o Rio Jacuípe, o Rio Pirangi, o Rio da Chata, o Riacho Olho d'água, Riacho das Pombas, o Riacho Quatis, o Riacho Salobro e o Rio Pannels. Os principais usos da água são para abastecimento público, recepção de efluentes domésticos e recepção de efluentes agroindustriais e industriais (CPRH, 2012).

Quanto ao relevo, a bacia do Una apresenta na região oriental planície (com cotas altimétricas inferiores a 100m), correspondente à faixa costeira e outra formada por um conjunto de morros e colinas, que se estende até as proximidades do planalto da Borborema, no espaço territorial dos municípios de Maraial, Catende e Palmares (as altitudes chegam até 300m). A partir deste ponto na parte ocidental da bacia (sobre o planalto da Borborema), localizam-se superfícies aplanadas com altitudes variando entre 400 e 700m. As áreas com cotas altimétricas mais elevadas, variando entre 800 e 1000m, estão situadas na porção oeste, em áreas dos seguintes municípios: Capoeiras, Pesqueira e Jupi (CONDEPE/FIDEM, 2006).

Dentre os municípios que têm suas sedes inseridas na bacia do Una, destacam-se no presente estudo os municípios de São Joaquim do Monte e Palmares, por serem os locais que apresentam o maior percentual das Barragens Rio da Prata e Serro Azul, respectivamente.

Sendo assim, o município de São Joaquim do Monte está localizado na mesorregião Agreste e na Microrregião de Brejo do Estado de Pernambuco, limitando-se ao norte com Bezerros e Camocim de São Félix, ao sul com Cupira, a leste com Bonito e Belém de Maria, e a oeste com Agrestina. A sede do município tem altitude aproximada de 463 metros e coordenadas geográficas de 08° 25' 57" de latitude sul e 35° 48' 16" de longitude oeste, distando 124,6 km da capital, cujo acesso é feito pela BR-232 e PE-103/112 (CPRM/PRODEEM, 2005).

Está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito à fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta. A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo. A vegetação desta unidade é formada por Florestas Subcaducifólica e Caducifólica, próprias das áreas agrestes (CPRM/PRODEEM, 2005).

Na caracterização da cidade de São Joaquim do Monte, município onde está localizada a barragem Rio do Prata, é importante observar alguns dados do perfil socioeconômico municipal (Tabela 1).

Tabela 1 - Perfil socioeconômico do município de São Joaquim do Monte, Pernambuco

<b>Informações</b>	<b>Dados</b>
Área total	232,070 km <sup>2</sup>
População total	20.488 habitantes
População urbana	14.122 habitantes
População rural	6.366 habitantes
Homens	10.195 habitantes
Mulheres	10.293 habitantes
Densidade demográfica	88,39 hab/km <sup>2</sup>
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	0,537
Domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado (%)	20,2
Matrículas – Ensino fundamental	3.226 alunos
Matrículas – Ensino médio	858 alunos
Taxa de analfabetismo – População de 10 anos ou mais de idade (%)	7,2
Pessoal ocupado total	1.032 habitantes
Estabelecimentos do SUS	16 unidades
1ª Atividade econômica	Serviços
2ª Atividade econômica	Comércio
3ª Atividade econômica	Indústria

Fonte: IBGE, 2010; FIDEM, 2010.

No que se refere ao município de Palmares, está localizado na microrregião da mata meridional do Estado de Pernambuco, limitando-se ao norte com Bonito, ao sul com Xexéu, a leste com Joaquim Nabuco e Água Preta e a oeste com Catende. A sede do município tem uma latitude aproximada de 108,0 m e coordenadas geográficas 08° 41' 00" de latitude sul e 35° 35' 30" de longitude oeste, distando 120,2 km da capital do estado, cujo acesso é feito pela rodovia BR-101 (CPRM/ PRODEEM, 2005).

O relevo de Palmares faz parte da unidade das superfícies retrabalhadas que é formada por áreas que têm sofrido retrabalhamento intenso, com relevo bastante dissecado e vales

profundos. Na região litorânea de Pernambuco e Alagoas, é formada pelo “mar de morros” que antecede a Chapada da Borborema, com solos pobres e vegetação de floresta hipoxerófila (CPRM/ PRODEEM, 2005).

Sendo assim, no processo de construção da barragem Serro Azul, no município de Palmares, é importante observar os dados do perfil socioeconômico municipal (Tabela 2), uma vez que o porte do empreendimento e sua funcionalidade poderão ao longo do tempo, influenciar neste perfil.

Tabela 2 - Perfil socioeconômico do município de Palmares, Pernambuco

<b>Informações</b>	<b>Dados</b>
Área total	339,292km <sup>2</sup>
População total	59.526 hab
População urbana	46.886 hab
População rural	12.640 hab
Homens	28.803 hab
Mulheres	30. 723 hab
Densidade demográfica	175,44 hab/km <sup>2</sup>
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	0,653
Domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado (%)	14,63
Matrículas – Ensino fundamental	11.940 alunos
Matrículas – Ensino médio	4. 345 alunos
Taxa de analfabetismo – População de 10 anos ou mais de idade (%)	19,79
Estabelecimentos do SUS	29 un
1ª Atividade econômica	Serviços
2ª Atividade econômica	Indústria
3ª Atividade econômica	Agropecuária

Fonte: IBGE, 2010; FIDEM, 2010.

### 3.2.1.1 Barragem Rio do Prata

Processo de licenciamento iniciado no ano de 1995, a barragem do Rio da Prata tem seu eixo barrável localizado em terras do município de São Joaquim do Monte, pela margem direita, e do município de Belém de Maria, pela margem esquerda, na bacia hidrográfica do rio Una. Seu processo de licenciamento contemplou ainda, um sistema adutor com extensão de 38 km, o qual se desenvolveu ao longo da faixa de domínio da PE-120 e BR-104, que ligam as cidades de Catende a Caruaru tendo como principal objetivo reforçar o sistema de abastecimento de água do município de Caruaru, com custo estimado em aproximadamente R\$ 4.787.474,18.

O órgão empreendedor, responsável pela contratação dos estudos e projetos das obras foi à prefeitura municipal de Caruaru e a COMPESA, que na época contratou a COTEC – Consultoria Técnica Ltda, para a elaboração do projeto básico da barragem, da adutora e do

## Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

A justificativa para implantação do empreendimento foi uma crise hídrica que o município de Caruaru enfrentava, na época com mais de 230.000 habitantes. Atualmente a população estimada para esse município, de acordo com dados do IBGE (2015) é de aproximadamente 347.088 habitantes. A cidade na ocasião era abastecida por seis pequenos açudes, sendo o mais importante deles o Tabocas, com cerca de 11 milhões e 100 mil metros cúbicos de capacidade de armazenamento. Os demais (Serra dos Cavalos, Guilherme Azevedo, Taquara, Antônio Menino ou Cipó e Jaime Nejaim) somavam cerca de 3 milhões e 500 mil metros cúbicos.

Em 1991 foi realizado um estudo de possíveis mananciais, para abastecimento d'água de Caruaru, sendo eles: Oncinha, Alcantilado, Jucazinho e Rio da Prata. Os três primeiros no rio Capibaribe e o outro em afluentes do rio Una. Esse estudo revelou que a alternativa do rio do Prata dispunha de água de ótima qualidade com relação às demais e quando comparada a de Jucazinho ainda apresentava vantagem financeira, embora a quantidade de acumulação da barragem do Prata fosse limitada a apenas cerca de 22 milhões de metros cúbicos (COTEC, 1995).

Entretanto, estudos mais detalhados realizados no ano de 1995 mostraram que o volume de acumulação da barragem chegava a 41, 9 milhões de metros cúbicos, o que significava um reforço considerável para o sistema de abastecimento de água, garantindo a capacidade de atendimento plenamente da população de Caruaru até o ano de 2012. A execução do sistema do rio do Prata representava uma solução imediata que resolveria plenamente as necessidades do município de Caruaru. Entretanto, já estava previsto a implantação do sistema Jucazinho que deveria ser uma solução para longo prazo, onde a partir de então o sistema do rio da Prata deveria atuar como agente diluidor, melhorando a qualidade da água a ser aduzida de Jucazinho. Os dados técnicos da barragem Rio do Prata de acordo com informações coletadas no EIA/RIMA podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1 - Dados técnicos da barragem rio do Prata, município de São Joaquim do Monte - Pernambuco

Item	Descrição
Nome	Rio do Prata
Empreendedor	Prefeitura Municipal de Caruaru e COMPESA
Elaboração do Projeto Básico	COTEC
Tipo	Concreto Compactado a Rolo (CCR)
Extensão (m)	375,00
Altura Máxima (m)	26,00
Largura (m)	145,00
Capacidade (m <sup>3</sup> /s)	1.828,00
Finalidade	Abastecimento de água e Piscicultura
Área inundada (ha)	N.I
Volume acumulado (milhões m <sup>3</sup> )	41,90
Vazão regularizada (l/s)	650,00
Curso de água barrado	Rio da Prata
Bacia Hidrográfica	Rio Una
Município	São Joaquim do Monte

Fonte: COTEC, 1995

Legenda:

N.I – Não Identificado

A área de influência indireta do ponto de vista antrópico, foi definida pelos municípios de São Joaquim do Monte, Belém de Maria e Bonito, onde se situa a barragem e a área de desapropriação (constituída pela bacia hidráulica e faixa de contorno, incluindo sítio barrável), acrescentando-se o município de Caruaru, cuja sede foi a principal beneficiária. Do ponto de vista físico e biótico, foi caracterizada a microbacia hidrográfica do rio do Prata, especificamente no local da barragem (COTEC, 1995).

Para a área de influência direta, do ponto de vista antrópico, foi definida a área de desapropriação, incluindo a faixa da linha da adutora e pela cidade de Caruaru, abastecida pelo sistema. Do ponto de vista dos meios físico e biótico, limitou-se à área de desapropriação e à faixa da linha adutora (COTEC, 1995).

Com relação ao controle de enchentes, a barragem do rio do Prata, pouca influência exerce nos problemas das cheias que ocorrem na bacia do Una, em decorrência da grande extensão do sangradouro, de acordo com dados da COTEC (1995).

### 3.2.1.2 Barragem Serro Azul

Para caracterização da barragem Serro Azul, uma breve descrição do contexto ambiental e social que o estado de Pernambuco enfrentava na época do início de seu processo de licenciamento é de fundamental importância.

Ou seja, a região da Mata Sul pernambucana foi atingida por frequentes cheias. Nos

anos de 2000, 2005, 2010 e 2011, as chuvas provocaram grandes estragos na região (Figuras 4 e 5) e além de acarretar perdas humanas, trouxeram prejuízos materiais à população.

Figura 4 - Área inundada no centro do município de Palmares em junho de 2010



Fonte: CEPED, 2016

Figura 5 - Áreas inundadas nas margens do rio Una, município de Palmares em junho de 2010



Fonte: G1, 2016

Segundo a SRHE (2011), as enchentes foram ocasionadas devido às mudanças climáticas que vem provocando chuvas mais intensas, às características do relevo das bacias hidrográficas e à ocupação indevida de áreas do leito do rio para construções residenciais e comerciais.

Diante disso, o governo do Estado adotou uma política de contenção das inundações, por meio de medidas concretas para evitar tragédias anunciadas e a destruição por elas causadas, além dos impactos sociais e econômicos permanentes na vida da população e infraestruturas municipais atingidas, evitando as suas repetições através da viabilização do Sistema de Controle de Enchentes na Bacia Hidrográfica do Rio Una (ITEP, 2011).

Para gerenciar, monitorar, controlar e executar os estudos e projetos das barragens que compõem o Sistema de Controle de Enchentes na Bacia do Rio Una e Rio Sirinhaém, a Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos por meio de um contrato de gestão incumbiu o Instituto de Tecnologia de Pernambuco a responsabilidade de tais atribuições. Para isso o ITEP criou uma nova unidade gestora – a Unidade Gestora de Projetos Barragens da Mata Sul, ou simplesmente UGP Barragens (ITEP, 2011). O sistema de controle de enchentes na bacia hidrográfica do Rio Una e no rio Sirinhaém esta sendo desenvolvido a partir da construção de barragens de contenção de cheias (Figura 6).



Figura 6 - Representação do sistema de controle de enchentes na bacia hidrográfica do Rio Una e Rio Sirinhaém



Fonte: SRHE, 2011.

De acordo com a SRHE (2011), as barragens deverão proteger das enchentes uma área da bacia hidrográfica do Una de 2.060,23 km<sup>2</sup> (30,58% da área total), correspondente ao médio e baixo curso, onde estão inseridas áreas de 28 municípios, sendo dez sedes municipais: Belém de Maria, Catende, Cupira, Jaqueira, Lagoa dos Gatos, Maraiial, Palmares, São Benedito do Sul, Água Preta e Barreiros, tendo investimento estimado de R\$ 650 milhões (Quadro 2) nesse valor também está contabilizado as despesas para construção da barragem de Barra de Guabiraba, na bacia hidrográfica do Rio Sirinhaém. Os recursos financeiros são do Governo Federal e do Governo de Pernambuco.

Quadro 2 - Características das barragens do sistema de controle de enchentes na bacia do Rio Una

BARRAGEM	MUNICÍPIO	CURSO D'ÁGUA BARRADO	BACIA HIDROGRÁFICA	CAPACIDADE DE ACUMULAÇÃO (m <sup>3</sup> )	FINALIDADE
Igarapeba	São Benedito do Sul	Rio Pirangi	Rio Una	42.500.000	abastecimento/controle de cheias
Serro Azul	Palmares	Rio Una	Rio Una	303.000.000	abastecimento/controle de cheias
Pannels II	Cupira	Rio Pannels	Rio Una	17.000.000	abastecimento/controle de cheias
Gatos	Lagoa dos Gatos	Riacho dos Gatos	Rio Una	6.300.000	abastecimento/controle de cheias

Fonte: Adaptado de SRHE, 2011.

A caracterização da Barragem Serro Azul foi realizada mais detalhadamente, devido ao porte do empreendimento, uma vez que, após a sua conclusão se tornará a 5ª maior barragem do Estado em capacidade de acumulação, tal qual pode ser verificado no Quadro 3.



Quadro 3 - Posição das maiores barragens de Pernambuco, em capacidade de armazenamento de água

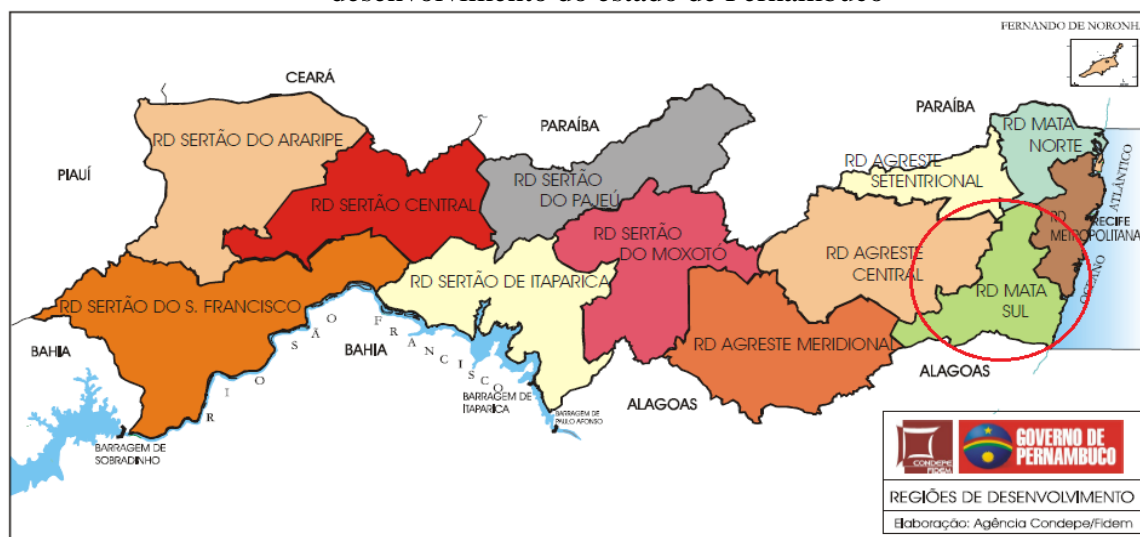
Posição	Barragem	Localização	Capacidade - Volume (m <sup>3</sup> )
1º	Engenho Francisco Sabóia	Ibimirim, represa águas do Rio Moxotó	504 milhões
2º	Entremontes	Parnamirim, represa águas do Rio São Pedro	339,3 milhões
3º	Jucazinho	Surubim, represa águas do Rio Capibaribe	327 milhões
4º	Serrinha II	Serra Talhada, represa águas do Rio Pajeú	311 milhões
5º	<b>Serro Azul</b>	<b>Palmares, represa águas do Rio Una</b>	<b>303 milhões</b>
6º	Carpina	Lagoa do Carmo, represa águas do Rio Capibaribe	270 milhões
7º	Chapéu	Parnamirim, represa águas do Rio Brígida	188 milhões
8º	Saco II	Santa Maria da Boa Vista, represa águas do Rio Garças	123,5 milhões
9º	Tapacurá	São Lourenço, represa águas do Rio Tapacurá	94,2 milhões

Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados levantados na Biblioteca da CPRH, 2016.

Licenciada no ano de 2011, a barragem Serro Azul, está sendo implantada na região da Mata Sul pernambucana (Figura 7), bacia hidrográfica do rio Una, a qual foi atingida por frequentes cheias nos anos de 2000, 2005, 2010 e 2011 provocando grandes estragos na região, além de acarretar perdas humanas e materiais à população (SRHE, 2011).

Integrante de um amplo programa do Governo de Pernambuco que tem como objetivo a contenção e controle das enchentes recorrentes na microrregião da Mata Meridional do Estado, a barragem controlará as enchentes geradas na região do alto rio Una e disponibilizará uma vazão regularizada de 850 L/s para usos múltiplos (ITEP, 2011).

Figura 7 - Localização da região da mata sul em relação às demais regiões de desenvolvimento do estado de Pernambuco



Fonte: CONDEPE/FIDEM, 2006.

A barragem Serro Azul está sendo construída no distrito de Serro Azul, distante 18 Km do município de Palmares, entre as áreas das usinas desativadas, denominadas Verde e Serro Azul. O lago que ela vai formar deverá inundar uma área de aproximadamente 907 hectares abrangendo áreas nos municípios de Catende, Palmares e Bonito, tendo orçamento inicial previsto de R\$ 302 milhões, além dos custos com as desapropriações que foram negociadas.

Para isso, o Governo do Estado de Pernambuco decretou uma área de aproximadamente 1.600 hectares como sendo de utilidade pública, através dos Decretos de números 36.388, de 06 de abril de 2011, alterado pelos Decretos 37.633, de 21 de dezembro de 2011 e 36.681 de 27 de setembro de 2012, todos publicados no Diário Oficial do Estado, pois além da área da bacia hidráulica que será formada pela barragem, deverá ainda ser destinada uma área de 100 metros no entorno para Área de Preservação Permanente (APP), conforme definida pela Resolução CONAMA 302/2002<sup>3</sup>.

A barragem é composta por dois barramentos, sendo o eixo principal em concreto compactado a rolo (CCR) e concreto convencional vibrado (CCV), mais a barragem auxiliar em terra homogênea, cuja finalidade é a contenção das águas do lago formado pela barragem principal de Serro Azul, devido à existência de uma cota topográfica no local, que constitui um ponto de fuga do reservatório (ITEP – UGP Barragens, 2011).

A previsão para início da obra era entre o final de 2011 e início de 2012. Com conclusão inicial prevista, para maio de 2013, o que ainda não ocorreu em função de atrasos por modificação no projeto. A barragem terá múltiplo uso e também poderá ser usada para reforçar o abastecimento de água da população urbana e rural, a produção irrigada de verduras e proporcionar condições de lazer.

Ainda, segundo a SRHE (2011) para execução da obra, um trecho de 12 quilômetros da PE-103, que liga o distrito de Serro Azul (em Palmares) a Bonito deverá ser inundado. Esse trecho vai ter que ser reconstruído com outro traçado para que o acesso a essas localidades seja garantido, uma vez que, esta é uma alteração necessária devido ao tamanho do lago da barragem.

Os dados técnicos da barragem Serro Azul de acordo com informações coletadas no EIA/RIMA podem ser observados no Quadro 4.

---

<sup>3</sup> CONAMA 302/2002: Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de área de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

Quadro 4 - Dados técnicos da barragem Serro Azul, município de Palmares em Pernambuco

Item	Descrição
Empresa responsável pelo projeto	Techne Engenheiros Consultores Ltda
Localização	Palmares
<b>Características Técnicas da Barragem Principal</b>	
Rio barrado	Una
Material	Concreto Compactado a Rolo (CCR)
Altura máxima	65,76m
Extensão do maciço	1.012,59m
Área alagável	9.070.000,00 m <sup>2</sup>
Volume acumulado	303.000.000,00 m <sup>3</sup>
<b>Coordenadas do eixo</b>	
Margem direita	206.240,63E / 9.049.384,728N
Margem esquerda	205.910,805E / 9.050.342,095N;
Extensão do sangradouro estrangulado	25m
Extensão do sangradouro ampliado	360m
<b>Características Técnicas - Barragem Auxiliar</b>	
Material	Terra homogênea
Altura máxima	50,00m
Extensão do maciço	211,13m

Fonte: ITEP – UGP Barragens, 2011.

Ainda, é importante mencionar que, no Estado, o órgão responsável pela fiscalização da segurança de barragens é a Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos, responsável pela concessão das outorgas de direito de uso em rios de domínio do Estado (ANA, 2012).

Para delimitação da área de influência da barragem Serro Azul a equipe responsável pela elaboração do EIA/RIMA seguiu as orientações determinadas pela CPRH, através do TR N° 04/11, nas quais foram identificadas: Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA), descritas abaixo.

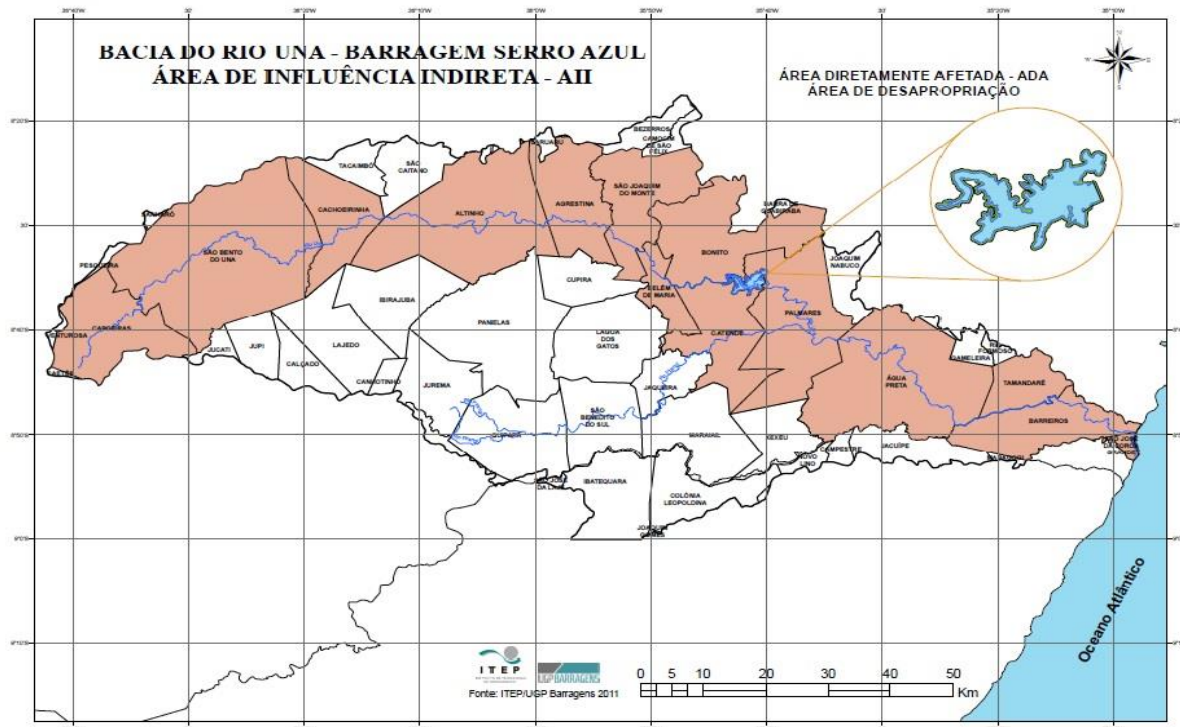
Área de Influência Indireta (AII): aquela onde os impactos provenientes da implantação e operação do empreendimento se fazem sentir de maneira indireta e com menor intensidade em relação à área de influência direta. A AII deverá ser no mínimo, o médio e baixo curso da Bacia Hidrográfica do rio Una.

Área de Influência Direta (AID): aquela sujeita aos impactos diretos provenientes da implantação e operação do empreendimento. A AID deverá ser no mínimo, as áreas de entorno dos reservatórios somadas às dos núcleos urbanos à jusante das referidas barragens, que estejam sob a influência dos cursos d'água afetados pelo empreendimento.

Área Diretamente Afetada (ADA): aquela onde ocorrem as intervenções relacionadas ao empreendimento, incluindo áreas de apoio, como canteiros de obra, acessos, áreas de empréstimo e bota-fora, além das Áreas de Proteção Permanente (APP) (TR/CPRH, 2011, p. 12).

No EIA da barragem Serro Azul, a delimitação da AII para o meios físicos e bióticos corresponderam à Bacia Hidrográfica do Rio Una, para o meio antrópico resultou da preocupação com a dinâmica socioeconômica local, a partir da ótica de um empreendimento do porte de uma barragem (Figura 8).

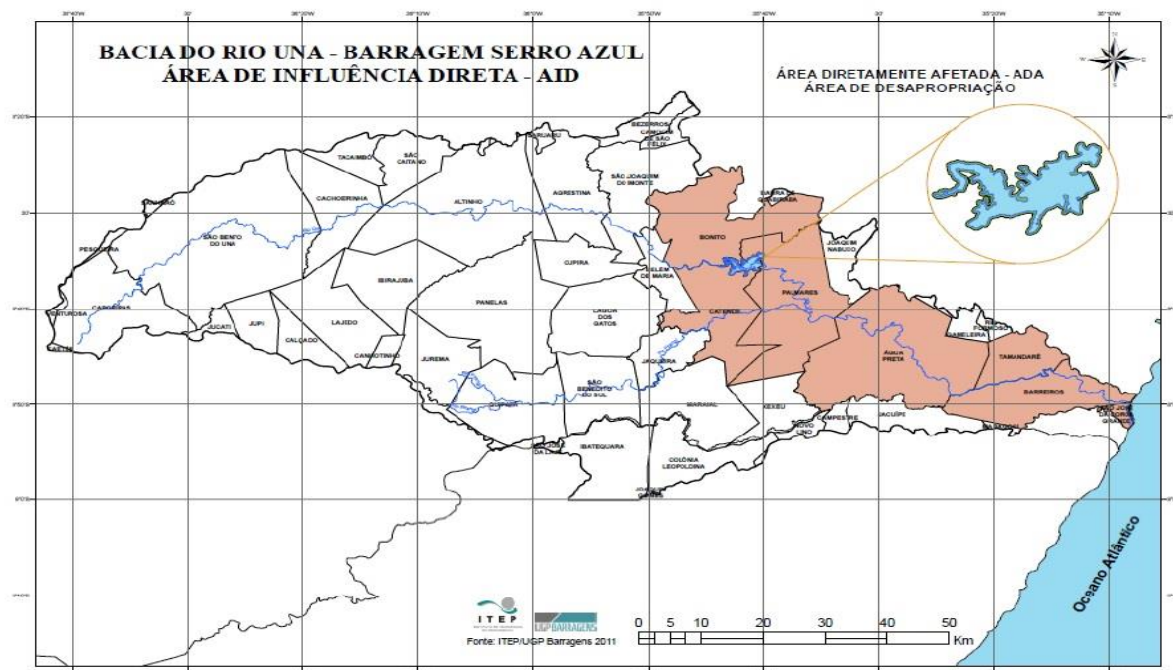
Figura 8 - Delimitação da AII da barragem Serro Azul



Fonte: ITEP – UGP Barragens, 2011.

Com relação a AID, a delimitação para o meio físico é dada por toda a bacia de captação e contribuição de água que converge na área do empreendimento, incluindo o núcleo urbano de Palmeiras. Para o meio biótico, além do que foi determinado para o meio físico, foi considerada da área que se projeta desde a foz do Rio Una até seu encontro com a posição da barragem, acrescentada do reservatório e sua respectiva APP, com faixa de 100 metros. E, para o meio antrópico, a delimitação dessa área segue os mesmo parâmetros adotados na AII, acrescentando-se uma atenção especial com relação à rede urbana/regiões de influência do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a rede viária instalada (Figura 9).

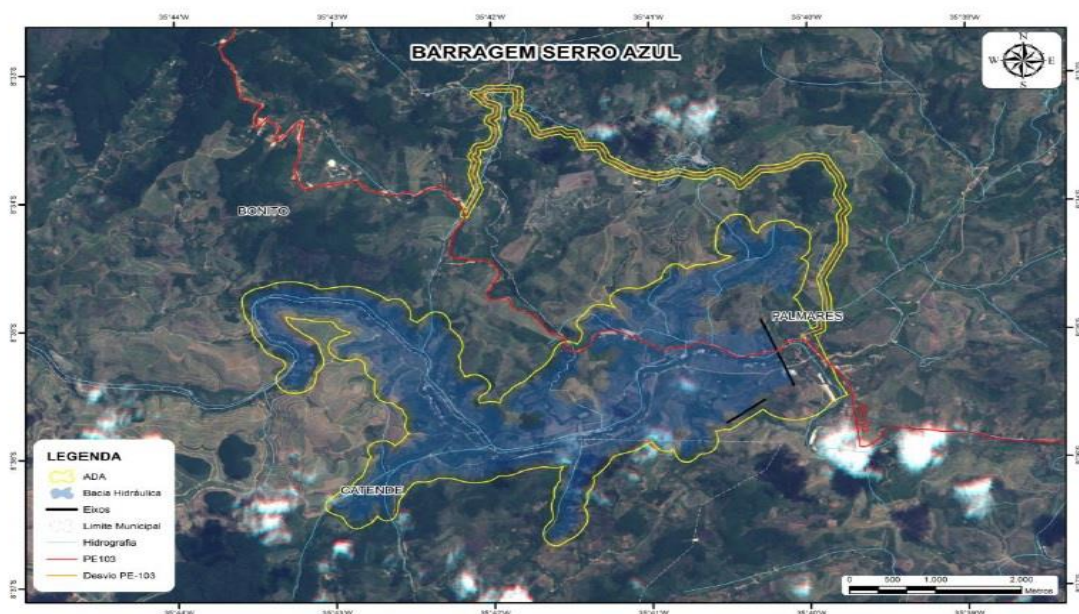
Figura 9 - Delimitação da AID da barragem Serro Azul para o meio antrópico



Fonte: ITEP – UGP Barragens, 2011.

A ADA foi definida como a área formada pela bacia hidráulica da barragem a ser implantada, sendo a área do lago correspondente a 9.070.000m<sup>2</sup>. Ainda para a ADA foi acrescida uma faixa marginal de 100 metros (APP do novo reservatório) e mais 100 metros a jusante do eixo da barragem projetada (Figura 10). Também está incluído nessa área, o novo trecho da rodovia PE-103 (ITEP, 2011).

Figura 10 - Delimitação da ADA do reservatório Serro Azul



Fonte: ITEP – UGP Barragens, 2011.



Especificamente no que se refere ao processo de licenciamento da barragem Serro Azul, observa-se que este ocorreu em um tempo relativamente baixo, isso quando comparado com outros empreendimentos de mesma tipologia. Silva (2013) aponta algumas particularidades que favoreceram a agilidade para a implantação da barragem.

Dentre as mais expressivas, destaca-se a aprovação da Lei Estadual Nº 14.326, de 3 de Junho de 2011, que instituiu procedimento especial de licenciamento ambiental para obras públicas de construção de barragens nas bacias hidrográficas localizadas no território do Estado de Pernambuco.

Silva (2013) afirma que, a aprovação desta lei estadual foi justificada pelo governo do Estado face à questão emergencial para implantação do projeto de contenção de enchentes na região. No entanto, lembra que a questão emergencial não minimiza o fato de que a aprovação desse instrumento legal abriu precedentes para que os estudos de impactos ambientais de outros projetos de mesma natureza sejam realizados com a mesma rapidez, acarretando prováveis falhas no processo e até mesmo no que se refere à elaboração do EIA/RIMA.

Na Tabela 3 encontram-se os principais marcos referentes ao processo de licenciamento da barragem Serro Azul.

Tabela 3 - Marcos referentes ao processo de licenciamento da barragem Serro Azul

DESCRIÇÃO	PERÍODO
Licenciamento - Pedido de Licença Prévia (LP) para a barragem Serro Azul (Processo CPRH Nº 1.637/2011)	14 de Fevereiro de 2011
Licenciamento - Termos de Referência fornecidos pela CPRH à elaboração e apresentação dos estudos ambientais (TR GT NAIA Nº 04/2011)	28 de Março de 2011
Anúncio da construção da barragem pelo Governo do Estado e assinatura de convênio com o Governo Federal	13 de Maio de 2011
Anúncio da empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA	13 de Maio de 2011
Realização de Audiência Pública no município Palmares	04 de Novembro de 2011
Licenciamento - Emissão da Licença de Prévia (LP) pela CPRH	23 de Dezembro de 2011
Licenciamento - Emissão da Licença de Instalação (LI) pela CPRH	02 de Janeiro de 2012
Assinatura da Ordem de Serviço da Obra pelo Governo do Estado	27 de Janeiro de 2012
Emissão do alvará de localização e funcionamento pela Prefeitura de Palmares para empresa responsável pela construção da barragem (Consórcio CMT Triunfo)	31 de Janeiro de 2012
Início das Obras	Fevereiro de 2012

Fonte: Adaptado de Silva, 2013.

Silva (2013) analisando os eventos do cronograma de implantação da barragem,

constatou que, a obra iniciou suas atividades em fevereiro de 2012 tendo previsão para conclusão em dezembro de 2014. Porém, o cronograma para início e término da obra, publicado inicialmente pela SRHE, era entre o final de 2011 e começo de 2012, com conclusão prevista para maio de 2013.

Neste ponto, ainda de acordo com Silva (2013), o representante da SRHE esclareceu que esse prazo foi alterado devido a uma modificação que teve que ser realizada no projeto de engenharia, pois inicialmente a barragem estava prevista para ser construída em 100% de concreto compactado a rolo (CCR), no entanto devido a um erro que ocorreu no estudo de sondagem do solo e pela topografia da região, o projeto teve que ser alterado e, por conta disto foi reencaminhado para aprovação do Governo Federal em Brasília, uma vez que parte do recurso que está sendo investido, dos quase R\$ 500 milhões, é do Governo Federal, através do Ministério da Integração Nacional. É interessante ressaltar que o valor inicialmente informado pela SRHE era de R\$ 302 milhões, passando para cerca de R\$ 500 milhões, o que demonstrou inconsistência nos estudos iniciais do projeto.

### 3.2.2 Bacia Hidrográfica do Rio Goiana

Com relação à bacia hidrográfica do Rio Goiana (Figura 11), está situada entre 7°22'20'' e 7°54' 47'' de latitude sul, e 34°49'06'' e 35°41'43'' de longitude a oeste de Greenwich. Desta forma encontra-se localizada dentro do espaço territorial do Estado de Pernambuco na sua porção oriental norte. Estende-se desde a região Agreste até a Zona da Mata, tendo como consequência parte de sua superfície inserida no Polígono das Secas. As terras pertencentes a esta bacia fazem parte de áreas de 03 Mesorregiões (Agreste Pernambucano, Mata Pernambucana e Metropolitana do Recife), de 4 Microrregiões (Alto Capibaribe, Médio Capibaribe, Mata Setentrional Pernambucana e Itamaracá) e de 3 regiões de Desenvolvimento, quais sejam: Agreste Setentrional, Mata Norte, do Agreste Setentrional e numa pequena parcela da Metropolitana (CONDEPE/FIDEM, 2005).





Um fato marcante a ser mencionado é que, a característica diferenciadora desta unidade hídrica, em relação aos outros grupos de bacias de pequenos rios litorâneos, está no fato de não pertencer totalmente ao Estado de Pernambuco e por desembocar no oceano Atlântico na região litorânea do Estado da Paraíba (CONDEPE/FIDEM, 2006).

Assim sendo, dentre os municípios que têm suas sedes inseridas na bacia do rio Goiana, destacam-se o município de Vicência, por ser a cidade onde está localizada a barragem Siriji, especificamente no distrito de Murupê.

O município de Vicência está localizado na mesorregião da Mata e na microrregião da Mata Setentrional do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com Timbaúba e Macaparana, a sul com Limoeiro e Buenos Aires, a leste com Aliança, e a oeste com São Vicente Férrer e Bom Jardim. A sede do município tem altitude aproximada de 119 metros e coordenadas geográficas de 07°39'25" de latitude sul e 35°19'36" de longitude oeste, distando 75,4 km da capital, cujo acesso é feito pela BR-232/408 e PE-074 (CPRM/ PRODEEM, 2005).

O município de Vicência está inserido na unidade geoambiental do planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito à fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta, apresentando vegetação formada por Florestas Subcaducifólia e Caducifólia, próprias das áreas agrestes (CPRM/ PRODEEM, 2005). Sendo assim, é importante observar os dados do seu perfil socioeconômico (Tabela 4).

Tabela 4 - Perfil socioeconômico do município de Vicência, Pernambuco

<b>Informações</b>	<b>Dados</b>
Área total	228,017 km <sup>2</sup>
População total	30.732 hab
População urbana	13.805 hab
População rural	16.927 hab
Homens	15.183 hab
Mulheres	15.549 hab
Densidade demográfica	134,78 hab/km <sup>2</sup>
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	0,605
Domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado (%)	8,4
Matrículas – Ensino fundamental	4.611 alunos
Matrículas – Ensino médio	1.000 alunos
Taxa de analfabetismo – População de 15 anos ou mais de idade (%)	23,5
Estabelecimentos do SUS	17 un
1ª Atividade econômica	Agropecuária
2ª Atividade econômica	Serviços
3ª Atividade econômica	Indústria

Fonte: IBGE, 2010; FIDEM, 2010.

### 3.2.2.1 Barragem Siriji

No ano de 2001 é iniciado o processo de licenciamento da barragem Siriji, que tem seu eixo barrável localizado em Poço Comprido, no município de Vicência, zona da Mata Setentrional de Pernambuco, numa distância de 1 km do distrito de Murupê, a 12 km da sede municipal e a 75,4 km da cidade do Recife, na bacia hidrográfica do rio Goiana. O acesso pode ser realizado pela BR-232 e 408 e pela PE-074.

A barragem Siriji foi implantada dentro de um cenário ambiental que se destacava pelos antigos engenhos, com estruturas fundiárias marcadas por grandes propriedades, prevalecendo o cultivo de banana e cana-de-açúcar, tendo aproximadamente 95% das terras ocupadas pela agricultura, porém para sua implantação teve que ser desmatado uma área de 201 hectares.

O principal objetivo de sua construção foi regularizar e reforçar o abastecimento d'água dos municípios de Aliança, Buenos Aires, Condado, Vicência (distrito de Murupê, povoados Angélicas e Borracha) e Machados, beneficiando uma população de aproximadamente 110.314 habitantes. Outro objetivo, na época previsto para o empreendimento, era o aproveitamento para irrigação de culturas de subsistência, cana-de-açúcar e banana, que deveria ser realizado de acordo com a disponibilidade d'água existente, em terras à jusante do barramento, envolvendo uma área potencialmente irrigável de aproximadamente 800 hectares.

O órgão empreendedor, responsável pela contratação dos estudos e projetos das obras foi à Secretaria de Recursos Hídricos do estado de Pernambuco, que na época contratou a COTEC – Consultoria Técnica Ltda, para a elaboração do projeto básico da barragem, da adutora e do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

Segundo dados da COTEC (2001), a implantação da barragem Siriji estava prevista no orçamento participativo estadual, plano de ação regional, para os anos de 2000-2003, através do Programa Governo nos Municípios, que apontava ações prioritárias para o “desenvolvimento” de cada região de desenvolvimento do Estado de Pernambuco.

A barragem Siriji foi prevista inicialmente para abastecimento d'água dos municípios de Surubim, Cumaru, Passira e Salgadinho, cujos projetos técnicos foram elaborados no período de 1977 a 1979. Entretanto, por questões de custo e necessidade de implantação de sistemas adutores, o projeto foi alterado para atendimento aos municípios já relacionados que na época apresentava um enorme déficit em seus sistemas de abastecimento, tendo orçamento inicial de R\$ 6.550.379,22 (COTEC, 2001).

Os dados técnicos da barragem Siriji de acordo com informações coletadas no EIA/RIMA podem ser observados no Quadro 5.

Quadro 5 - Dados técnicos da barragem Siriji

Item	Descrição
Nome	Siriji
Empreendedor	Secretária de Recursos Hídricos
Elaboração do projeto básico	COTEC
Tipo	Concreto Compactado a Rolo (CCR)
Extensão (m)	172,00
Altura máxima (m)	23,00
Largura (m)	41,00
Capacidade (m <sup>3</sup> /s)	1.573,00
Finalidade	Abastecimento humano, industrial e irrigação.
Área inundada (ha)	215,00
Volume acumulado (milhões m <sup>3</sup> )	17,24
Vazão regularizada (l/s)	0,55
Curso de água barrado	Rio Siriji
Bacia hidrográfica	Goiana
Município	Vicência

Fonte: COTEC, 2001.

As áreas de influência da barragem Siriji foram definidas seguindo recomendações e conceitos do Comitê Brasileiro de Barragens, sendo assim, a Área de Influência Direta (AID) do ponto de vista físico recaiu sobre a bacia hidráulica, como contexto biótico acresceu uma faixa no entorno de 300m. Para a Área de Influência Indireta, tanto para o meio físico quanto para o meio biótico foi definido a área da bacia hidrográfica, cerca de 95 km<sup>2</sup>. Com relação ao meio socioeconômico, as áreas de influência direta estão relacionadas aos impactos oriundos da finalidade do empreendimento, dessa maneira foi definida como sendo os municípios que receberam o reforço no abastecimento de água.

Salienta-se que os quatro primeiros municípios supracitados pertencem à Zona da Mata Setentrional, e o quinto ao Médio Capibaribe, essas duas microrregiões do Estado de Pernambuco foram consideradas como a Área de Influência Indireta, estando ainda inseridas na bacia hidrográfica do rio Goiana. Quanto aos custos com desapropriação de propriedades, segundo dados da COTEC (2001), a alternativa do rio Siriji apresentou-se como a de menor custo, sem contar ainda com o problema social que seria gerado com a desapropriação de duas vilas (Bizarra e Lagoa Cumprida) que seriam inundadas pela barragem do rio Orobó, que foi uma das alternativas estudadas.

### 3.3 DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS

No caso do levantamento documental, além da revisão bibliográfica, foram identificados os arquivos impressos e em formato digital dos Estudos de Impacto Ambiental e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental, dos empreendimentos estudados, a partir de visitas a biblioteca da Agência Estadual de Meio Ambiente.

Ainda foi solicitado por meio de ofícios do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), acesso a documentos e registros, tanto na Secretária Executiva de Recursos Hídricos e Energéticos quanto na Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), que tivesse relação com as Barragens Rio do Prata, Serro Azul e Siriji, para complementação de fontes de consultas e informação.

Também foram realizadas etapas de levantamento de dados primários, por meio de visitas *in loco* às áreas de implantação das barragens, bem como realização de entrevistas com os gestores ambientais das COMPESA e SRHE responsáveis pelo acompanhamento, monitoramento e cumprimento das condicionantes ambientais estabelecidas durante as etapas de licenciamento ambiental.

#### 3.3.1 Levantamento e análise dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais

O levantamento dos Programas Ambientais foi realizado mediante consulta aos EIA's/RIMA's das barragens em estudo através de visitas realizadas a biblioteca da CPRH, pesquisas nos sites das instituições envolvidas e visitas aos órgãos empreendedores. A partir dos dados levantados, esses foram tabulados e apresentados por empreendimento, de forma a permitir a rápida visualização do que foi elaborado nos estudos ambientais e consequentemente aprovado pela CPRH durante o processo do licenciamento ambiental.

Para análise dos Programas Ambientais identificou-se nos EIAs os impactos ambientais apontados nas áreas de influência, para os meios físicos, bióticos e antrópico/socioeconômico, apresentados nos Anexos A, B e C desse estudo. A partir dos dados coletados elaboraram-se planilhas (APÊNDICE A) seguindo metodologia desenvolvida em projetos anteriores pela autora (SILVA, 2013), baseada em Sánchez (2008; 2013) que auxiliou na verificação quanto ao atendimento da legislação ambiental, assim como, aos

Termos de Referências, elaborados pela CPRH, o qual de um modo geral têm por objetivo estabelecer um referencial para orientar a equipe inter e multidisciplinar quanto aos procedimentos a serem seguidos na elaboração dos estudos ambientais. Neste sentido, em relação ao atendimento da legislação ambiental e aos TRs foi adotada à seguinte classificação:

Sim = Quando o quesito foi atendido

Parcialmente = Quando o quesito foi atendido em parte

Não = Quando o quesito não foi atendido

Vale salientar que, devido a dificuldades para obtenção dos TRs elaborados para as barragens Rio do Prata e Siriji, os itens que fazem referência quanto ao atendimento ao TR foi realizado apenas para a barragem Serro Azul, por ter sido o único de fácil acesso nas instituições envolvidas no processo de licenciamento ambiental.

### 3.3.2 Verificação da implantação /execução dos programas propostos

Com relação ao atendimento a esse objetivo e mediante levantamento e análise dos programas propostos, realizou-se visitas *in loco* as áreas de intervenção e influências das barragens nos meses de março, maio e julho de 2016. Como também, foram realizadas entrevistas informais com moradores locais e representantes tanto da COMPESA, quanto da SRHE. Essas entrevistas objetivaram identificar a percepção das instituições empreendedoras e da comunidade diretamente afetada pela implantação das barragens, quanto a possíveis alterações nos recursos naturais e/ou melhoria da qualidade de vida da população ou ainda influência do ponto de vista econômico para o Estado de Pernambuco.

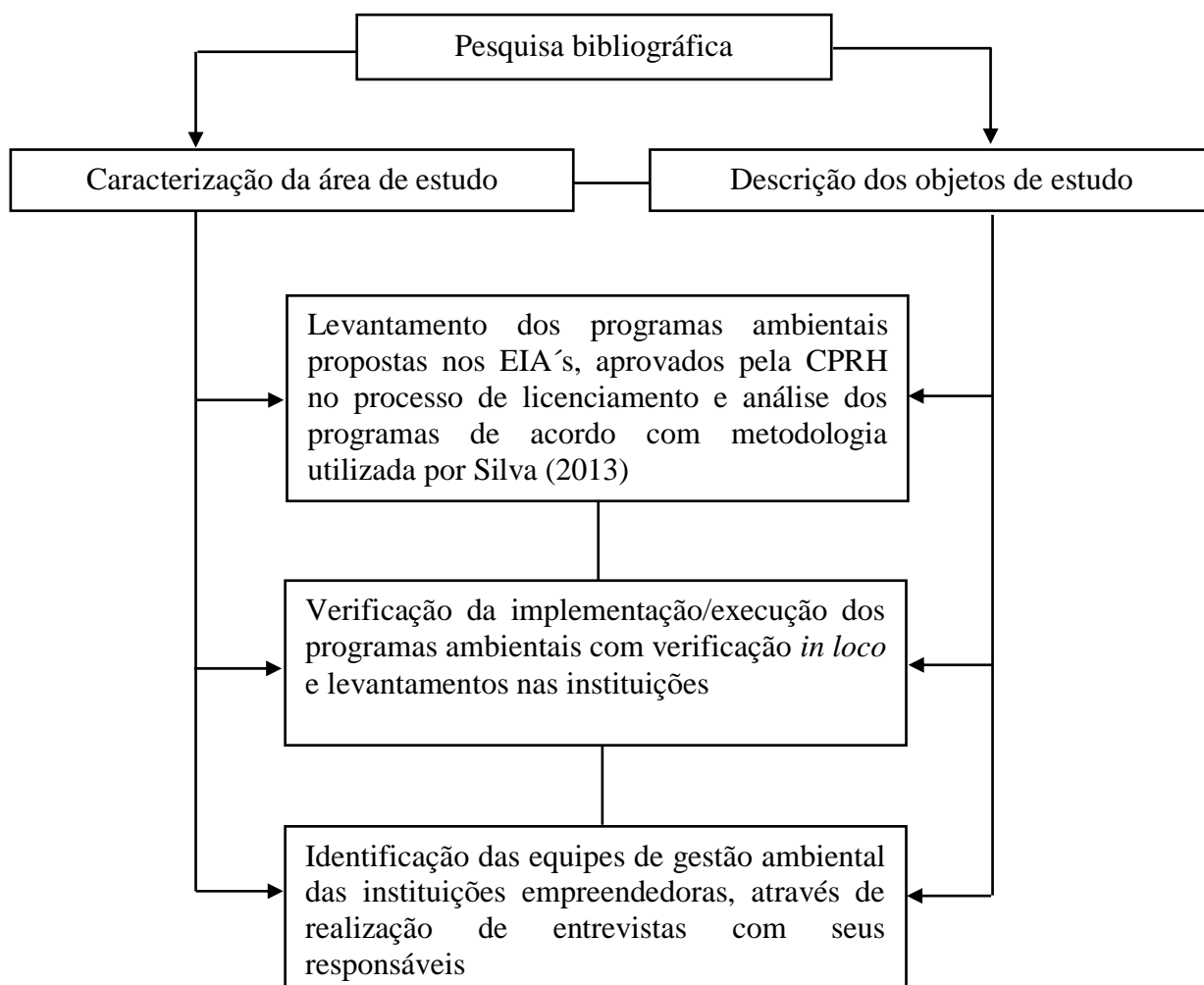
### 3.3.3 Identificação do perfil da equipe de Gestão Ambiental

Para identificação do perfil da equipe responsável pela gestão ambiental dos órgãos empreendedores foram realizadas entrevistas com os gestores responsáveis. Essas entrevistas tiveram como base um roteiro proposto no Apêndice B, que por sua vez objetivou o melhor entendimento de como funciona a dinâmica desses setores no universo das instituições, quais são suas atribuições, perfil dos profissionais que compõem essas equipes técnicas,

infraestruturas disponíveis para execução das atividades, quantitativo de empreendimentos a serem monitorados, quantitativo de profissionais disponíveis, entre outras informações.

Para melhor entendimento do delineamento que foi adotado para realização da pesquisa, este pode ser visualizado na Figura 12 a seguir.

Figura 12 - Diagrama do delineamento da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos levantamentos e estudos realizados, foi possível obter os resultados detalhados a seguir.

### 4.1.1 Levantamento e análise dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais

No processo de licenciamento das Barragens Rio do Prata, Serro Azul e Siriji foram propostos vários programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais, os quais são devidamente relacionados nos Quadros 6, 7, 8, 9 e 10.

Quadro 6 – Medidas mitigadoras propostas no EIA da barragem Rio do Prata

Meio	Medidas/Programas	Fase	Responsável
Físico	Programa de prevenção e proteção contra processos de degradação	Implantação	Empreiteira/ Fiscalização
	Programa de prevenção e proteção contra processos erosivos, escorregamentos e desmoronamentos.	Operação	Empreendedor
	Programa de prevenção e proteção contra processos de Assoreamento do reservatório	Implantação e Operação	Empreiteira/ Empreendedor
	Programa de controle de qualidade da água	Implantação e Operação	Empreendedor/ CPRH
	Programa de gestão dos recursos hídricos do reservatório	Operação	Empreendedor
	Programa de prevenção contra riscos de rompimento da barragem	Implantação e Operação	Empreiteira/ Empreendedor
	Programa de limpeza sistemática e preservação do reservatório	Operação	Empreendedor
Biótico	Programa de desmatamento, recomposição e preservação da flora	Implantação e Operação	Empreiteira/ Empreendedor
	Programa de salvamento, transladação dos animais e proteção da fauna	Implantação e Operação	Empreiteira/ Empreendedor
	Programa de implantação da piscicultura no reservatório	Operação	Empreendedor
Antrópico/ Socioeconômico	Programa de indenização de terras e benfeitorias	Implantação	Empreendedor
	Programa de reassentamento da população afetada	Implantação	Empreendedor
	Programa de relocação e reconstrução de infraestrutura e serviços	Implantação	Empreendedor/ DER
	Programa de emprego da mão de obra local	Implantação	Empreiteira/ Fiscalização
	Programa de proteção da população	Implantação	Empreiteira/ Fiscalização
	Programa de abastecimento d'água às populações	Operação	Empreendedor

Fonte: Elaborado pela autora, a partir das informações apresentadas no EIA, 1995.

Além dos programas elaborados especificamente com o objetivo de mitigação e acompanhamento dos impactos ambientais, o EIA da barragem Rio do Prata, ainda, apresentou um item relacionado aos programas de acompanhamento e monitoramento de impactos (Quadro 7)

Quadro 7 – Programas de acompanhamento de monitoramento propostos no EIA da barragem Rio do Prata

<b>Programa</b>	<b>Fase</b>	<b>Responsável</b>
Acompanhamento e controle tecnológico da construção	Implantação	Empreiteira/Construtora
Acompanhamento dos procedimentos de limpeza e proteção do reservatório	Implantação e Operação	Empreiteira e COMPESA
Acompanhamento dos serviços de desmatamento, recuperação e preservação da flora	Implantação e Operação	Empreiteira e COMPESA
Acompanhamento da operação de resgate, translação dos animais e proteção da fauna	Implantação e Operação	Empreiteira e COMPESA
Monitoramento do volume armazenado no reservatório	Operação	COMPESA
Monitoramento do processo de assoreamento do reservatório	Operação	COMPESA
Monitoramento dos riscos de poluição e de salinização da água	Operação	COMPESA
Acompanhamento do Processo de Indenização de Terras e Benfeitorias	Implantação e Operação	COMPESA
Acompanhamento do Processo de Reassentamento da População	Implantação e Operação	COMPESA

Fonte: Elaborado pela autora, a partir das informações apresentadas do EIA, 1995.

Todavia, salienta-se que embora tenha sido solicitado tanto à CPRH quanto a COMPESA, o TR emitido que, em teoria, foi utilizado pela equipe consultora da COTEC para elaboração do EIA da barragem Rio do Prata, esse não foi localizado por nenhuma destas instituições. Segundo informação obtida na CPRH, tal documentação deveria estar junto ao processo do licenciamento do empreendimento no setor de arquivo da instituição. Entretanto, por dificuldades estruturais do órgão, todos os documentos referentes aos processos de licenciamento do estado de Pernambuco estão fragmentados em vários endereços, impossibilitando em alguns momentos sua localização, ou mesmo a confirmação se tais documentos ainda existem.

Na COMPESA, a Gerência de Meio Ambiente não conseguiu prestar informações referente ao licenciamento da barragem. Isso devido ao fato de que na época da implementação do empreendimento, não constava em seu organograma institucional uma



gerência que tratasse exclusivamente das questões ambientais. Segundo relatos de colaboradores mais antigos, o que havia era um núcleo ambiental, que praticamente só se responsabilizava pelas licenças ambientais, de forma fragmentada, ou seja, não acompanhava o processo como um todo. Outra dificuldade quanto ao resgate de processos mais antigos na instituição foi o fato da mesma não contar com uma Biblioteca que comportasse documentos referentes aos empreendimentos de sua responsabilidade. Atualmente, dispõe de um arquivo que de modo geral só continha os projetos de engenharia.

Tal dificuldade encontrada reforça o já afirmado pelo MPF (2004), que salienta que poucos Termos de Referência ficam disponíveis quando da elaboração das informações Técnicas que fundamentam o EIA/RIMA. Apenas em alguns casos é possível encontrar um EIA em total cumprimento às exigências do TR. Nesses casos, considera-se que várias deficiências detectadas nos Estudos tiveram origem em falhas ocorridas na elaboração dos termos, uma vez que os autores dos estudos, frequentemente, referem-se ao cumprimento de todas as exigências feitas pelos órgãos licenciadores, ou na grande maioria das vezes, ocorre a não conformidade por falta das equipes consultoras em seguir as diretrizes determinadas pelo órgão ambiental.

Para a barragem Serro Azul foram observadas algumas questões quanto à proposição dos programas de acompanhamento e monitoramento (Quadro 8). Primeiro no que se refere ao atendimento do TR (ANEXO D) emitido pela CPRH, pois são solicitados dois itens distintos, um referente à proposição de medidas de controle dos impactos e outro especificamente para apresentação dos programas de acompanhamento e monitoramento ambiental.

Entretanto, o EIA da barragem Serro Azul, não apresentou medidas de controle ambiental de forma a atender ao solicitado pelos analistas da agência ambiental. Com relação à apresentação dos programas de acompanhamento e monitoramento ambiental, esses são inconsistentes em vários pontos do estudo ambiental, pois há programas citados que não foram elaborados, como por exemplo, para o meio socioeconômico, anunciam-se cinco programas ambientais: educação ambiental; recolocação da população desapropriada; diversificação das atividades produtivas; prospecção e de resgate arqueológico; monitoramento e resgate arqueológico e educação patrimonial. Todavia, apenas o “programa prospecção e de resgate arqueológico” consta no EIA.

Quadro 8 – Programas de acompanhamento de monitoramento proposto pelo EIA da barragem Serro Azul

Meio	Programa Proposto	Fase	Responsável
Físico	Monitoramento hidrológico	Implantação e Operação	SRHE/ APAC
	Monitoramento da qualidade da Água	N.E	N.E
	Controle da Erosão	Implantação e Operação	SRHE
Biótico	Conservação de populações de espécies nativas da Bacia do Rio Una	N.E	N.E
	Monitoramento da herpetofauna aquática	Planejamento e Operação	SRHE
	Monitoramento da mastofauna terrestre	Implantação e Operação	SRHE
	Monitoramento de ecossistemas aquáticos	Implantação e Operação	N.I
	Resgate e translocação da herpetofauna terrestre	Planejamento e Implantação	SRHE
	Resgate e translocação da mastofauna terrestre	Planejamento e Implantação	SRHE
	Resgate da Ictiofauna	Operação	N.I
	Resgate de germoplasma vegetal	N.E	N.E
	Recuperação e enriquecimento da diversidade vegetal em áreas antrópicas	Operação	SRHE
	Monitoramento da vegetação do entorno	Operação	SRHE
	Monitoramento dos ecossistemas aquáticos do rio Una	Operação	N.I
	Monitoramento da ictiofauna	Operação	N.I
	Monitoramento da pesca	N.E	N.E
Antrópico/ Socioeconômico	Educação ambiental	N.E	N.E
	Recolocação da população desapropriada	N.E	N.E
	Diversificação das atividades econômicas produtivas	N.E	N.E
	Prospecção e resgate arqueológico	Planejamento	SRHE
	Inventário de referências culturais	N.E	N.E

Fonte: Elaborado pela autora, a partir das informações apresentadas do EIA, 2011.

Legenda: N.E – Não Elaborado  
N.I – Não Identificado

Os itens destacados no Quadro 8 referem-se aos programas que foram citados, porém não foram apresentados no EIA. Tal problema demonstra não conformidades em relação ao atendimento ao TR, consequentemente implicando em condicionantes, na licença prévia.

Outro ponto que deve ser observado é que, o empreendimento trata-se de uma obra

pública, com uma instituição também pública analisando e validando o processo e ainda uma instituição contratada pelo governo, neste caso o Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP), para elaborar os estudos ambientais, seus planos e programas e fiscalizar a execução dos mesmos, a análise por uma terceira parte seria salutar para todo o processo.

Ainda com relação à barragem Serro Azul, para emissão da Licença de Instalação foi exigido à elaboração e apresentação de um Plano de Controle Ambiental (PCA), os quais os programas propostos estão apresentados no Quadro 9. Salienta-se que a CPRH também emitiu um Termo de Referência, TR nº 01/2011 - GT portaria CPRH nº 012NP/2011, contendo as diretrizes mínimas a serem seguidas pela equipe consultora para a elaboração do Plano.

Quadro 9 – Programas de acompanhamento propostos no PCA da barragem Serro Azul

Meio	Programa
Físico	Controle de erosão em áreas de instabilidade geológica e geomorfológica
	Monitoramento hidrológico e controle de nível da água no reservatório
	Qualidade do ar
	Monitoramento do nível de pressão sonora (ruído)
	Monitoramento meteorológico
	Monitoramento da qualidade da água
Biótico	Inventário e monitoramento dos ecossistemas aquáticos
	Resgate de germoplasma vegetal e conservação da flora
	Monitoramento da flora e invasão biológica
	Afugentamento, resgate e destinação da fauna
	Levantamento e monitoramento da fauna
	Recuperação e enriquecimento da vegetação
	Supressão da vegetação e limpeza das áreas do reservatório
	Florestamento da app do reservatório (criação da nova APP do reservatório)
	Recuperação de áreas degradadas
	Medidas compensatórias
Socioeconômico	Negociação, desapropriação de terras e benfeitorias e reassentamento
	Diversificação das atividades econômicas produtivas
	Capacitação da mão de obra local
	Conservação e uso no entorno do reservatório
	Gestão do patrimônio cultural
	Educação socioambiental
	Comunicação social
	Planejamento, segurança e organização do empreendimento
	Gerenciamento ambiental
	Monitoramento ambiental

Fonte: Elaborado pela autora, a partir das informações apresentadas no PCA, 2011.

Outro ponto a ser observado no que se refere ao PCA da barragem Serro Azul, é a sobreposição de programas ambientais que já haviam sido apresentados no EIA,

demonstrando a necessidade de melhoria na capacidade do órgão ambiental em gerir e acompanhar seus processos. Ressalva-se que tal fato pode ter sido em função do prazo reduzido para conclusão do processo de licenciamento.

Com relação à barragem Siriji, tal como verificado na barragem Serro Azul foi apresentado apenas um item no EIA, intitulado “Programas de Mitigação, Monitoramento e Acompanhamento”, que contemplou a proposição de Programas Ambientais, estes apresentados no Quadro 10.

Quadro 10 – Programas de acompanhamento de monitoramento propostos no EIA da barragem Siriji

<b>Programa</b>	<b>Fase</b>	<b>Responsável</b>
Programa de limpeza da bacia hidráulica	Implantação	Empreiteira/ Fiscalização
Programas de prevenção e proteção contra processos erosivos, escorregamento e desmoronamentos	Implantação/ Enchimento	Prefeitura/ SRHE
Programa de recuperação de áreas degradadas	Implantação	Empreiteira/ Fiscalização
Programa de prevenção e proteção contra o processo de assoreamento do reservatório	Implantação/ Enchimento	Empreiteira/ Fiscalização/ Prefeitura/ SRHE
Programa de prevenção contra risco de rompimento da barragem	Implantação/ Enchimento	Empreiteira/ Fiscalização/ Prefeitura/ SRHE
Programa de salvamento e conservação da flora	Implantação/ Enchimento	Prefeitura/ SRHE
Programa de salvamento e conservação da fauna aquática e terrestre	Implantação/ Enchimento	Prefeitura/ SRHE
Programa de implantação da piscicultura no reservatório	Operação	Prefeitura/ SRHE/ UFRPE
Programa de emprego e mão-de-obra local	Implantação	Empreiteira/ Fiscalização
Programa de segurança no trabalho	Implantação	Empreiteira/ Fiscalização
Programa de proteção à população contra acidentes e animais peçonhentos	Implantação	Empreiteira/ Fiscalização
Programa de indenização de terras e benfeitorias	Implantação/ Enchimento	SRHE/ Funtepe <sup>4</sup> / Prefeitura
Programa de Aproveitamento Agrícola	-	-
Programa de educação ambiental	Enchimento/ Operação	Prefeitura/ COMPESA / CPRH

<sup>4</sup> Funtepe: Fundo de Terras do Estado de Pernambuco, extinto em 2009 para criação do Instituto de Terras e Reforma Agrária do Estado de Pernambuco - ITERPE

<b>Programa</b>	<b>Fase</b>	<b>Responsável</b>
Programa de acompanhamento dos procedimentos de limpeza e proteção do reservatório	Operação	COMPESA / SRHE
Programa de monitoramento dos recursos hídricos	Operação	COMPESA
Programa de monitoramento do volume armazenado no reservatório	Operação	COMPESA / SRHE
Programa de Monitoramento para verificação da Recuperação e Harmonização com o Meio Ambiente	Implantação/ Operação	Empreiteira/ SRHE
Programa de monitoramento da implantação de estação ecológica e faixas de proteção marginal do reservatório	Operação	SRHE
Programa de acompanhamento do processo de reassentamento da população	Implantação	SRHE
Programa de monitoramento da reestruturação, reorganização e implantação da infraestrutura econômica e social	Implantação	Governo do Estado/ Prefeitura/ CHESF, Celpe/ COMPESA

Fonte: Elaborado pela autora, a partir das informações apresentadas do EIA, 2011.

Assim, como ocorreu com a barragem Rio do Prata, também não foi obtido uma cópia do TR da barragem Siriji, nem na CPRH pelos problemas já relatados, nem na SHRE, uma vez que, assim como nas demais instituições, os dados relativos a empreendimentos mais antigos do estado, ou melhor, empreendimentos já implantados, não ficam mais de fácil acesso. Na verdade durante a realização dos levantamentos de dados nessa instituição foi informado, em primeiro momento, que a responsabilidade por tal empreendimento havia sido da COMPESA, que por sua vez informou que tinha sido da SRHE, que então, posteriormente, confirmou realmente ser de sua responsabilidade o licenciamento, monitoramento, fiscalização e acompanhamento da barragem Siriji.

Essa discordância das informações passadas inicialmente foi justificada, tanto na COMPESA quanto na SRHE por conta de recursos financeiros, em muitos casos acontece de um empreendimento que inicialmente deveria ficar sob a responsabilidade de implantação e monitoramento por um órgão, ser repassado para outro. Isto implica que ações de melhoria do ponto de vista da comunicação, organização e controle de suas atividades, precisam ser implementadas pelo poder público.

Com relação à análise dos programas de acompanhamento e monitoramento de impactos propostos para as barragens Rio do Prata, Serro Azul e Siriji estes são apresentadas nas Tabelas 5, 6 e 7.

Tabela 5 - Análise dos programas de acompanhamento e monitoramento propostos para a barragem Rio do Prata

ASPECTO	ANÁLISE
1. As medidas mitigadoras são compatíveis com os impactos apresentados/causados?	SIM. Todas as medidas propostas foram diretamente relacionadas aos impactos gerados
2. São propostas medidas para todos os impactos relevantes diretos?	SIM. Alguns impactos ambientais indicados foram agrupados, sendo propostos para estes a mesma medida mitigadora
3. Há medidas que permitem valorizar os impactos positivos?	SIM. Principalmente as que se refere à geração de emprego, renda e melhoria da qualidade de vida da população diretamente beneficiada
4. Medidas de Compensação/Mitigação foram negociadas previamente com as partes interessadas e autoridades envolvidas?	NÃO. No EIA é informado que as negociações e indenizações das famílias a serem desapropriadas deverão ser realizadas
5. A metodologia a ser adotada para execução dos programas ambientais são claramente especificadas?	NÃO. Nenhuma metodologia para execução dos programas é apresentada. Sendo realizada apenas uma definição do que é o programa e qual impacto a ele está relacionado
6. São apresentados indicadores ambientais que facilitem a verificação de sucesso ou falhas dos programas propostos?	NÃO. Nenhum tipo de indicador para aferição de sucesso dos programas é apresentado
7. Os indicadores ambientais são de fácil compreensão e verificação?	NÃO. Nenhum tipo de indicador para aferição de sucesso dos programas é apresentado
8. O proponente do projeto deixa claro quais são as obrigações das empreiteiras quanto à execução dos programas de controle de monitoramento ambiental?	SIM. Entretanto por não apresentar nenhum tipo de metodologia para execução dos programas, subentende-se que a empreiteira poderá adotar o procedimento que julgar ser o mais pertinente
9. As medidas de monitoramento e controle ambiental são devidamente classificadas de acordo com os parâmetros solicitados no TR?	- Devido a não disponibilização do TR por parte das instituições diretamente envolvidas com o empreendimento, não foi possível a análise a esse critério
10. Os programas ambientais sugeridos estão diretamente ligados ao tipo de impacto gerado?	PARCIALMENTE. Não foram apresentados programas para todos os impactos relacionados, como por exemplo, um programa de recuperação da mata ciliar no entorno do reservatório
11. Os programas propostos estão sendo executados de acordo com a metodologia aprovada pelo órgão ambiental?	- Uma vez que não foi apresentado nenhum tipo de metodologia a análise do atendimento a este critério não é possível
12. O Proponente do Empreendimento manteve e/ou mantém profissionais devidamente habilitados acompanhando a execução dos Programas Ambientais Propostos?	PARCIALMENTE. Apenas o programa referente ao monitoramento do volume do reservatório é acompanhado. Isso muito devido ao fato dele ter relação direta com o funcionamento do sistema de abastecimento de água
13. Na fase de implantação do empreendimento o proponente fiscalizou a empreiteira quanto ao cumprimento dos programas ambientais?	NÃO. De acordo com as entrevistas e levantamentos realizados a fiscalização que foi realizada, acompanhou apenas o que se referia as obras de engenharia

14. O público alvo diretamente beneficiado pelo empreendimento é devidamente caracterizado?	SIM. Por se tratar de uma obra para fins de abastecimento público, os municípios e comunidades diretamente beneficiados são devidamente identificados
15. São propostos programas onde o envolvimento da comunidade diretamente afetada pelo empreendimento é inserida?	PARCIALMENTE. Para esse critério o programa proposto trata principalmente sobre a priorização de contratação da mão de obra ser local
16. A inter-relação com outros programas ambientais é claramente especificada?	NÃO. Nenhuma relação direta ou indireta é apresentada
17. O custo para implantação dos programas ambientais é apresentado?	NÃO. Uma vez que nenhum tipo de metodologia para execução dos programas foi apresentado
18. É clara a identificação dos responsáveis pela execução dos programas ambientais?	SIM. Para cada programa apresentado é relacionado o responsável por sua execução
19. No caso de não cumprimento da execução dos programas ambientais por parte das empreiteiras ou dos órgãos empreendedores, é especificado algum tipo de penalidade?	NÃO. Em nenhum item do EIA tal situação é mencionada. Nesse caso, todos os envolvidos ficam sujeitas ao determinado na lei 9.605/99 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
20. Os meios de comunicação entre a população diretamente afetada e o proponente do empreendimento é previamente estabelecido?	NÃO. Além disso, não foi proposto nenhum tipo de programa ou medida que seja relacionado com a Educação Ambiental, por exemplo
21. No caso de subcontratação de empresas para execução dos programas ambientais, estas são especializadas na área ambiental?	NÃO. De acordo com as entrevistas realizadas as questões ambientais não foram devidamente monitoradas, acompanhadas e executadas
22. A fiscalização ambiental por parte das instituições responsáveis é devidamente executada?	PARCIALMENTE. Segundo entrevistas realizadas a COMPESA nos últimos anos vem sendo notificada por parte da CPRH quanto ao não cumprimento das condicionantes ambientais impostas como requisito para obtenção das licenças ambientais
23. A metodologia para acompanhamento/fiscalização dos programas ambientais está devidamente normatizada?	PARCIALMENTE. Embora não exista uma normatização padrão desenvolvida pela CPRH, esta tenta realizá-la de acordo com o que é preconizado na legislação ambiental
24. Os relatórios de consolidação/execução dos Programas Ambientais está de acordo com o que foi previsto?	- Tal documentação não foi localizada em nenhuma das instituições envolvidas com a implantação e operação do empreendimento
25. Todos os dados e informações a respeito do empreendimento desde sua fase de planejamento até sua fase de operação são de fácil acesso?	NÃO. Em nenhuma das instituições envolvidas com o empreendimento esse tipo de documentação está devidamente arquivado e de fácil acesso

Analisando a Tabela 5, que se refere aos programas de acompanhamento e monitoramento de impactos propostos no EIA da barragem Rio do Prata, foi possível verificar que dos 25 itens apontados apenas 6 atenderam plenamente ao critério definido. O ponto

crítico tratou-se da apresentação de metodologias para execução dos programas ambientais que, por sua vez, não foram propostas para nenhuma das medidas de monitoramento de impactos. Sendo assim o acompanhamento por parte do órgão ambiental, ou mesmo da sociedade, quanto ao sucesso ou insucesso do programa torna-se inviável, pois sem parâmetros para avaliação é difícil mensurar a efetividade do que foi proposto.

Todavia, salienta-se que mesmo com essas falhas o empreendimento foi aprovado pelo órgão licenciador. Ressalta-se que em se tratando de obras deste tipo tem-se toda a conjuntura política e o clamor social envolvidos.

Um ponto de destaque que chama atenção na análise do EIA da barragem Rio do Prata é que esta não foi realizada pelos analistas da CPRH. Na época foi firmado um contrato de cooperação com a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco (FADE-UFPE), que em seu parecer final emitido em maio de 1996, apontava uma série de problemas no estudo ambiental elaborado pela COTEC. Entre esses problemas destaca-se que, a análise dos estudos remetidos pela COTEC, algumas exigências do órgão ambiental não tinham sido atendidas. Contudo, diante da importância e do caráter emergencial da obra, foram levados em consideração os aspectos de relevância para as questões ambientais e da segurança e durabilidade da obra, sendo os itens não atendidos convertidos em condicionantes das Licenças Ambientais.

Tal direcionamento dado no parecer emitido corrobora com o já apontado pelo MPF (2004), o qual afirma que são frequentes os casos dos estudos ambientais que por não cumprimento ao solicitado no TR, as exigências são convertidas em recomendações e repassadas pelo órgão ambiental licenciador, às etapas posteriores à emissão da Licença Prévia, figurando como condicionantes das demais licenças. Todavia, não há como negar o prejuízo causado por essa prática, principalmente nos casos de recomendações relativas ao diagnóstico, à qualidade do EIA e a todo o processo de AIA, e, por consequência, ao licenciamento ambiental.

Sendo assim, ficou claro que o processo de implantação da barragem Rio do Prata não seguiu os critérios básicos no que se refere a um planejamento ambiental que pela dimensão e tipologia do empreendimento espera-se encontrar.

Nesse contexto, Santos (2004) lembra que o planejamento ambiental é um processo contínuo que envolve coleta, organização e análise sistematizada das informações, por meio de procedimentos e métodos, para se chegar a decisões ou escolhas acerca das melhores



alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis em função de suas potencialidades, e com a finalidade de atingir metas específicas no futuro, tanto em relação a recursos naturais quanto à sociedade.

Para a barragem Serro Azul o atendimento aos critérios propostos no presente estudo estão apresentados na Tabela 6

Tabela 6 - Análise dos Programas de Acompanhamento e Monitoramento propostos para a barragem Serro Azul

ASPECTO	ANÁLISE
1. As medidas mitigadoras são compatíveis com os impactos apresentados/causados?	- Análise não apresentada devido a não proposição desse item no estudo ambiental.
2. São propostas medidas para todos os impactos relevantes diretos?	
3. Há medidas que permitem valorizar os impactos positivos?	
4. Medidas de Compensação/Mitigação foram negociadas previamente com as partes interessadas e autoridades envolvidas?	NÃO. No EIA os programas voltados para esse tipo de medida é citado porém não são apresentados
5. A metodologia a ser adotada para execução dos programas ambientais são claramente especificadas?	SIM. Todos os programas apresentados estão devidamente relacionados com uma metodologia para execução
6. São apresentados indicadores ambientais que facilitem a verificação de sucesso ou falhas dos programas propostos?	NÃO. Nenhum tipo de indicador para aferição de sucesso dos programas é apresentado
7. Os indicadores ambientais são de fácil compreensão e verificação?	NÃO. Nenhum tipo de indicador para aferição de sucesso dos programas é apresentado
8. O proponente do projeto deixa claro quais são as obrigações das empreiteiras quanto à execução dos programas de controle de monitoramento ambiental?	NÃO. Para a maioria dos programas apresentados a responsabilidade é dada única e exclusivamente para o proponente do empreendimento. Em alguns casos não é atribuída nenhuma responsabilidade pela execução do programa ambiental
9. As medidas de monitoramento e controle ambiental são devidamente classificadas de acordo com os parâmetros solicitados no TR?	PARCIALMENTE. A maioria dos programas apresentados não atende a todas as diretrizes solicitadas pela CPRH
10. Os programas ambientais sugeridos estão diretamente ligados ao tipo de impacto gerado?	PARCIALMENTE. Alguns programas relacionados diretamente aos impactos gerados foram apenas citados e não apresentados
11. Os programas propostos estão sendo executados de acordo com a metodologia aprovada pelo órgão ambiental?	PARCIALMENTE. Tanto no levantamento de trabalhos já publicados, quanto mediante entrevistas e visitas realizadas a área de implantação da barragem foram verificados a execução apenas de alguns programas ambientais, como por exemplo, o programa de educação ambiental

12. O Proponente do Empreendimento manteve e/ou mantém profissionais devidamente habilitados acompanhando a execução dos Programas Ambientais Propostos?	PARCIALMENTE. Em teoria o contrato firmado com o ITEP contemplava também o acompanhamento e monitoramento dos programas ambientais. Todavia, existem muitas lacunas de períodos que não foram monitorados
13. Na fase de implantação do empreendimento o proponente fiscalizou a empreiteira quanto ao cumprimento dos programas ambientais?	PARCIALMENTE. Em teoria o contrato firmado com o ITEP contemplava também o acompanhamento e monitoramento dos programas ambientais. Todavia, existem muitas lacunas de períodos que não foram monitorados
14. O público alvo diretamente beneficiado pelo empreendimento é devidamente caracterizado?	SIM. A caracterização dos beneficiados pela implantação do empreendimento é a principal justificativa para elaboração do projeto
15. São propostos programas onde o envolvimento da comunidade diretamente afetada pelo empreendimento é inserida?	PARCIALMENTE. Para esse critério o programa proposta trata principalmente sobre a priorização de contratação da mão de obra ser local
16. A inter-relação com outros programas ambientais é claramente especificada?	PARCIALMENTE. Apenas para alguns programas é feita essa inter-relação. Contudo a casos em que a relação é feita de um programa elaborado com um apenas citado
17. O custo para implantação dos programas ambientais é apresentado?	PARCIALMENTE. Alguns programas não apresentam orçamento para sua execução
18. É claro a identificação dos responsáveis pela execução dos programas ambientais?	SIM. Contudo a responsabilidade é dada apenas ao proponente do projeto
19. No caso de não cumprimento da execução dos programas ambientais por parte das empreiteiras ou dos órgãos empreendedores, é especificado algum tipo de penalidade?	NÃO. Tal situação não é nem cogitada em nenhuma parte do estudo ambiental
20. Os meios de comunicação entre a população diretamente afetada e o proponente do empreendimento é previamente estabelecido?	PARCIALMENTE. Embora esse canal não tenha sido estabelecido previamente. Durante as etapas seguintes do estudo é disponibilizado um 0800 para atendimento à população
21. No caso de subcontratação de empresas para execução dos programas ambientais, estas são especializadas na área ambiental?	- Segundo informado pela SRHE não houve subcontratação para execução dos programas ambientais. Os que estavam sob responsabilidade do ITEP já estavam contemplados no contrato firmado inicialmente. Entretanto, foi informado que a empresa a ser contratada para execução do projeto de reflorestamento da APP do reservatório será devidamente especializada nesse tipo de projeto

22. A fiscalização ambiental por parte das instituições responsáveis é devidamente executada?	NÃO. De acordo com os dados levantados não houve por parte da CPRH o acompanhamento esperado
23. A metodologia para acompanhamento/fiscalização dos programas ambientais está devidamente normatizada?	NÃO. Inclusive os indicadores que poderiam ser utilizados para esse tipo de acompanhamento, não foram apresentados no EIA. Muito embora tenha sido uma das solicitações do TR
24. Os relatórios de consolidação/execução dos Programas ambientais está de acordo com o que foi previsto?	NÃO. Segundo solicitado pela CPRH deveria ser apresentado pelo empreendedor relatórios de monitoramento trimestralmente. Todavia tal solicitação não foi e nem vem sendo atendida
25. Todos os dados e informações a respeito do empreendimento desde sua fase de planejamento até sua fase de operação são de fácil acesso?	SIM. Todas as solicitações feitas foram devidamente atendidas tanto por parte da CPRH, quanto da SRHE. Sem mencionar o fato que grande parte dos documentos estão de fácil acesso através de ambientes virtuais

Com relação à análise do EIA da barragem Serro Azul no que se refere aos programas ambientais, observou-se que o mesmo atendeu parcialmente à maioria dos requisitos propostos.

Nesse contexto, faz-se necessário e urgente o fortalecimento da infraestrutura física e de pessoal técnico especializado no órgão gestor ambiental, visando a melhoria no processo de licenciamento ambiental, pois, como bem afirma Mousinho (2003) o alcance do desenvolvimento sustentável, requer um horizonte de planejamento que vai além das necessidades e aspirações das populações atuais e exige, de imediato, a integração das questões ambientais, sociais e econômicas.

Ainda no que se refere à barragem Serro Azul, não foi localizado no TR emitido pela CPRH a apresentação de um Plano de Segurança de Barragem, conforme já exigido pela Lei nº 12.334/2010<sup>5</sup>. Sendo assim, foi mais um critério legal que deixou de ser atendido e, quando sabe-se de acidentes já ocorridos no Brasil, como por exemplo, o rompimento da barragem Camará no estado da Paraíba em 2004, que atingiu os municípios de Alagoa Grande, Mulungu, Alagoa Nova e Areia, ocasionando cinco mortes e deixando três mil desabrigados, questiona-se o procedimento e as decisões que foram tomadas referentes à implantação da barragem. De acordo com profissionais da COMPESA com ampla experiência em análise e

<sup>5</sup> Lei nº 12.334/2010: Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais.

fiscalização desse tipo de empreendimento, uma barragem por menor que seja representa um grande risco socioambiental.

Sendo assim, segundo recomendação do MPF (2004), o TR tem um papel muito importante no desenvolvimento das atividades que integram um EIA, papel esse que poderia ser mais bem explorado nos processos de licenciamento, por exemplo, a julgar pelo fato de que aspectos particulares de projetos não têm sido detalhados e analisados satisfatoriamente. Cabendo considerar que é importante o envolvimento de outras instituições competentes para a elaboração dos TR, tais como Fundação Nacional do Índio (Funai), Fundação Palmares, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e outros, a depender do empreendimento a ser licenciado e da sua área de influência.

Para a barragem Siriji, a análise realizada pode ser verificada na Tabela 7. Nesse empreendimento constatou-se que embora tenha sido elaborado pela mesma empresa responsável pelo EIA da barragem Rio do Prata, o estudo ambiental apresentou uma melhora significativa de qualidade. Contudo tal como aconteceu com a barragem Serro Azul foi apresentado apenas um item que tratou da mitigação e monitoramento dos impactos ambientais.

Tabela 7 - Análise dos programas de acompanhamento e monitoramento propostos para a barragem Siriji

ASPECTO	ANÁLISE
1. As medidas mitigadoras são compatíveis com os impactos apresentados/causados?	SIM. Todas as medidas propostas foram diretamente relacionadas aos impactos gerados
2. São propostas medidas para todos os impactos relevantes diretos?	SIM. Alguns impactos ambientais indicados foram agrupados, sendo propostos para estes a mesma medida mitigadora
3. Há medidas que permitem valorizar os impactos positivos?	SIM. Principalmente as que se refere à geração de emprego, renda e melhoria da qualidade de vida da população diretamente beneficiada
4. Medidas de Compensação/Mitigação foram negociadas previamente com as partes interessadas e autoridades envolvidas?	SIM. Embora não seja relatado no EIA, de acordo com entrevistas realizadas com moradores da área acompanharam todo o processo de implantação da barragem, todas as negociações e indenizações foram realizadas antes do início das obras de engenharia
5. A metodologia a ser adotada para execução dos programas ambientais são claramente especificadas?	PARCIALMENTE. As medidas relacionadas embora genericamente apresenta a metodologia a ser adotada para execução dos programas ambientais

6. São apresentados indicadores ambientais que facilitem a verificação de sucesso ou falhas dos programas propostos?	NÃO. Nenhum tipo de indicador que possibilite a mensuração de sucesso ou insucesso dos programas é apresentado
7. Os indicadores ambientais são de fácil compreensão e verificação?	NÃO. Não foram apresentados indicadores ambientais
8. O proponente do projeto deixa claro quais são as obrigações das empreiteiras quanto à execução dos programas de controle de monitoramento ambiental?	SIM. Todos os programas de responsabilidade das empreiteiras são devidamente apresentados
9. As medidas de monitoramento e controle ambiental são devidamente classificadas de acordo com os parâmetros solicitados no TR?	- Devido a não disponibilização do TR por parte das instituições diretamente envolvidas com o empreendimento, a análise a esse critério não foi possível
10. Os programas ambientais sugeridos estão diretamente ligados ao tipo de impacto gerado?	SIM. Para todos os impactos apontados há um programa ambiental relacionado
11. Os programas propostos estão sendo executados de acordo com a metodologia aprovada pelo órgão ambiental?	PARCIALMENTE. Os programas que foram propostos para serem executados na fase de implantação e imediatamente no início da operação do empreendimento segundo relatos dos entrevistados foram executados. Contudo, os programas sugeridos para implantação a longo prazo não foram e nem estão sendo executados
12. O Proponente do Empreendimento manteve e/ou mantém profissionais devidamente habilitados acompanhando a execução dos Programas Ambientais Propostos?	PARCIALMENTE. Apenas o programa referente ao monitoramento do volume do reservatório é acompanhado. Isso muito devido ao fato dele ter relação direta com o funcionamento do sistema de abastecimento de água
13. Na fase de implantação do empreendimento o proponente fiscalizou a empreiteira quanto ao cumprimento dos programas ambientais?	PARCIALMENTE. Segundo relatos dos entrevistados e fiscalização atuou de forma incisiva tanto do ponto de vista das obras de engenharia, como os que tiveram relação com as questões ambientais. Todavia, teve programas propostos que não foram executados
14. O público alvo diretamente beneficiado pelo empreendimento é devidamente caracterizado?	SIM. Por se tratar de uma obra para fins de abastecimento público, os municípios e comunidades diretamente beneficiados são devidamente identificados
15. São propostos programas onde o envolvimento da comunidade diretamente afetada pelo empreendimento é inserida?	PARCIALMENTE. Para esse critério o programa proposta trata principalmente sobre a priorização de contratação da mão de obra ser local.
16. A inter-relação com outros programas ambientais é claramente especificada?	NÃO. Nenhuma relação direta ou indireta é apresentada
17. O custo para implantação dos programas ambientais é apresentado?	PARCIALMENTE. Apenas alguns programas apresenta orçamento para sua execução
18. É claro a identificação dos responsáveis pela execução dos programas ambientais?	SIM. Para cada programa apresentado é relacionado o responsável por sua execução

19. No caso de não cumprimento da execução dos programas ambientais por parte das empreiteiras ou dos órgãos empreendedores, é especificado algum tipo de penalidade?	NÃO. Em nenhum item do EIA tal situação é mencionada
20. Os meios de comunicação entre a população diretamente afetada e o proponente do empreendimento é previamente estabelecido?	SIM. Além de contar com um programa de educação ambiental. De acordo com entrevistas realizadas antes do início das obras, toda a comunidade diretamente afetada pela implantação da barragem já tinha conhecimento do que ia acontecer
21. No caso de subcontratação de empresas para execução dos programas ambientais, estas são especializadas na área ambiental?	SIM. A empresa contratada para execução do programa de florestamento da área de APP, por exemplo, é especializada em projetos ambientais
22. A fiscalização ambiental por parte das instituições responsáveis é devidamente executada?	- Esse critério não pode ser analisado uma vez que, os responsáveis na SRHE, atualmente responsáveis pela barragem não tinham conhecimento de que forma se deu o processo de licenciamento ambiental. E os moradores da região não sabiam informar se houve fiscalização por parte da CPRH
23. A metodologia para acompanhamento/fiscalização dos programas ambientais está devidamente normatizada?	NÃO. Assim como para os demais empreendimentos estudados, não existe uma metodologia devidamente normatizada
24. Os relatórios de consolidação/execução dos Programas ambientais está de acordo com o que foi previsto?	- Tal documentação não foi localizada em nenhuma das instituições envolvidas com a implantação e operação do empreendimento
25. Todos os dados e informações a respeito do empreendimento desde sua fase de planejamento até sua fase de operação são de fácil acesso?	NÃO. Em nenhuma das instituições envolvidas com o empreendimento esse tipo de documentação está devidamente arquivada e de fácil acesso

Após análise dos programas propostos para a barragem Siriji foi possível verificar que embora a elaboração do EIA desse empreendimento tenha sido realizada pela mesma empresa que formulou os estudos da barragem Rio do Prata, a COTEC, esse apresentou um desempenho melhor em relação ao cumprimento dos requisitos, pois foi relativamente baixo os critérios não atendidos, apenas 6 itens dos 25 analisados.

Destaca-se a antecipação do contato com as famílias e donos das terras a serem desapropriadas, uma vez que, todas as negociações do ponto de vista das indenizações foram realizadas antes do início das obras, evitando assim, possíveis conflitos socioambientais. Contudo, salienta-se que a agilidade e otimização desse critério possa ter ocorrido devido ao fato de que a área escolhida para implantação da barragem era caracterizada por grandes propriedades destinadas ao cultivo de banana e cana-de açúcar, o que pode ter facilitado as negociações, uma vez que, foram poucas as famílias envolvidas.

Entretanto, destaca-se o fato de nenhum programa de resgate e preservação de patrimônio histórico ter sido apresentado. Embora o diagnóstico ambiental tenha informado que era grande a presença de casarões antigos na área prevista para implantação da barragem do Siriji. Como consequência disso, segundo relatos dos moradores da região, três casarões dos engenhos presentes na área foram submersos.

Diante da análise dos programas de monitoramento e acompanhamento propostos para as barragens Rio do Prata, Serro Azul e Siriji observou-se, de um modo geral, que estes apresentaram não conformidades em relação aos critérios analisados, principalmente no que se referiu a metodologia para sua execução, indicadores de desempenho ambiental, bem como os custos de implantação que cada programa deveria gerar.

Estas deficiências encontradas nos EIAs das barragens estudadas são corroboradas por publicação do MPF (2004), especificamente com relação aos custos, o MPF (2004) já alertava para esse tipo de deficiência identificada nos estudos ambientais do Brasil, afirmando que, o procedimento adotado, além de impossibilitar o exame dos critérios utilizados pelo empreendedor por ocasião da apuração dos referidos montantes, impede que se conclua sobre a correlação existente entre os valores propostos e a complexidade inerente a cada programa ou projeto ambiental.

Ainda de acordo com o MPF (2004), algumas das medidas propostas não incorporam nenhuma ação prática efetiva para a mitigação dos impactos. Como exemplo, em alguns estudos é apontado como impacto a contaminação dos recursos hídricos, todavia o normalmente indicado é o simples monitoramento da qualidade d'água, que por si só não é capaz de reverter o dano à potabilidade.

Nessa linha, salienta-se que nenhum dos programas propostos nos EIAs dos empreendimentos estudados, orienta de forma contundente que medidas devem ser adotadas caso o dano ambiental efetivamente ocorra.

#### 4.1.2 Verificação da implantação /execução dos programas propostos

Para verificação da implantação e execução dos programas ambientais propostos para os empreendimentos estudados, foram realizadas nove visitas às áreas de intervenção das barragens, sendo três para cada empreendimento, assim como entrevistas com colaboradores das instituições empreendedoras envolvidas no processo e moradores locais. Os principais resultados estão apresentados a seguir.

Para a barragem Rio do Prata verificou-se que a maioria dos programas que deveriam estar sendo executados mediante sua operação não estão, entre os quais destacam-se: programa de prevenção e proteção contra processos de assoreamento do reservatório; programa de controle de qualidade da água; programa de limpeza sistemática e preservação do reservatório; programa de controle de qualidade da água; programa de implantação da piscicultura no reservatório. Nas Figuras de 13 a 22 apresentam-se aspectos gerais da barragem Rio do Prata, registrados nos meses de março, maio e julho de 2016 .

Figura 13 – Vista geral do lago formado pela barragem Rio do Prata



Figura 14 – Panorama da ADA, povoado Alto Bonito





Figura 15 – Área de Preservação Permanente severamente impactada da barragem Rio do Prata



Figura 16 – Presença de baronesa, indicativo de eutrofização da água na barragem Rio do Prata



Figura 17 – Estrada de acesso para a barragem Rio do Prata



Figura 18 – Vista do espelho d'água com destaque para o vertedouro da barragem Rio do Prata



Figura 19 – Torre de tomada d'água, com destaque para a grande presença de baronezas na barragem Rio do Prata



Figura 20 – Presença de gado na APP da barragem Rio do Prata





Figura 21 – Acesso ao paredão e torre de tomada d'água da barragem Rio do Prata



Autoria: Sheila Silva, 2016.

Figura 22 – Paredão da barragem Rio do Prata



Após visita a área de implantação da barragem Rio do Prata, constatou-se que é grande a interferência antrópica na área, destacando-se a criação de gado as margens do reservatório que em alguns casos, dependendo da quantidade pode comprometer a qualidade de água. Tal situação é preocupante por se tratar de um empreendimento voltado para o abastecimento público.

Outro programa que foi analisado a execução, referiu-se ao reflorestamento da APP do reservatório da barragem que devido ao tempo de implantação do empreendimento já deveria está devidamente consolidado. Entretanto, o que verificou-se foi a forte degradação da mata ciliar.

Com a realização das entrevistas na COMPESA foi informado que o processo de implantação da barragem iniciou no ano de 1995 sendo concluída no ano de 1998, tendo a Construtora Oliveira Maciel como responsável pela execução dos serviços de engenharia. Também foi informado que o projeto inicial da barragem teve que ser ajustado devido a erros de sondagens geotécnicas e tais modificações ocasionaram uma alteração em seu custo de implantação, inicialmente previsto de aproximadamente R\$ 4.787.474,18 passando para a quantia de quase R\$ 20.000.000,00. Tal fato demonstra que não foi só do ponto de vista ambiental que o empreendimento apresentou problemas, como também no seu projeto executivo.

No que se refere à barragem Serro Azul, a situação não foi diferente, ou seja, não foi verificada a execução dos programas ambientais, assim como não foi observado à

movimentação ou presença de equipes específicas para as questões ambientais (Figuras 23 a 33). Todavia, constatou-se que as medidas relacionadas à segurança também não estavam sendo devidamente executadas, mesmo com o fato de já ter acontecido alguns acidentes na obra, pois os acessos a áreas restritas e de riscos não estavam isolados.

Figura 23 – Visão geral da barragem Serro Azul



Figura 24 – Visão da ombreira de terra da barragem Serro Azul



Figura 25 – Vista do paredão da barragem de Serro Azul





Figura 26 – Aspectos gerais da dimensão da barragem Serro Azul

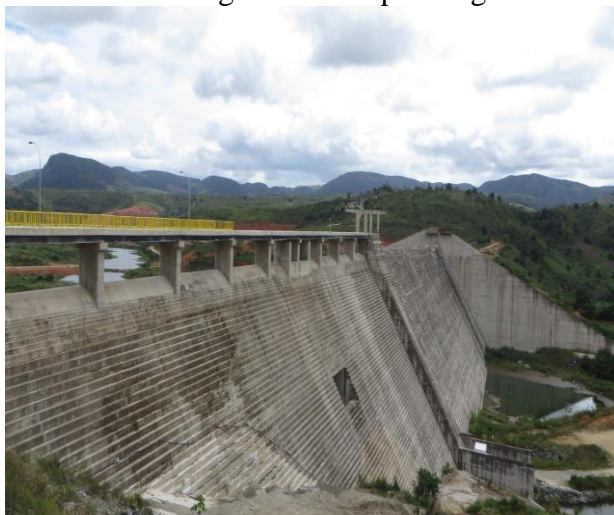


Figura 27 – Vista do paredão com destaque para o rio Una



Figura 28 – Via de acesso ao canteiro de obra da barragem Serro Azul



Figura 29 – Trecho desviado da PE-103, executado para implantação da barragem Serro Azul





Figura 30 - Áreas de empréstimo e areal, utilizadas para implantação da barragem Serro Azul



Figura 31 - Vila de Serro Azul, localizado a jusante da barragem



Figura 32 - Área da Vila de Serro Azul com destaque para a proximidade com estrutura da barragem



Figura 33 - Construção de novas edificações na Vila de Serro Azul



Autoria: Sheila Silva, 2016.

Após realização de visita à área de implantação da barragem Serro Azul, foi verificado que as questões ambientais não estão sendo acompanhadas como proposto nos programas ambientais apresentados no EIA. Sob este aspecto, a intensificação das ações de fiscalização ambiental tornam-se uma medida relevante.

Em entrevista realizada com os responsáveis na SRHE alguns problemas foram relatados. Entre os quais destacam-se:

- Paralisação das obras no ano de 2014 com retomada em junho de 2015
- Falta de estruturação de uma equipe por parte da SRHE que seja responsável pelo acompanhamento das atividades ambientais. Especificamente a fiscalização quanto ao cumprimento do contrato por parte do ITEP
- Descompromisso do Consórcio CMT Triunfo, responsável pela construção da barragem com as questões ambientais

Com relação ao acompanhamento e monitoramento por parte da CPRH, recomenda-se seu aperfeiçoamento, pois os relatórios solicitados conforme exigência no processo de licenciamento não está tendo seus prazos cumpridos.

Analisando tal documentação disponibilizada, verificou-se que todos os programas ambientais monitorados pelo ITEP e relacionados no relatório apresentavam problemas de execução, muitos deles inclusive estavam com registros fotográficos datados de dezembro de 2014. O ponto crítico foi o fato de mesmo com a constatação de que um dano ambiental

estava ocorrendo, nenhuma medida de mitigação foi apontada pela instituição com o objetivo de minimização do impacto.

Com relação às entrevistas realizadas informalmente com os moradores da Vila de Serro Azul, muitos informaram que tiveram suas vidas modificadas negativamente. Primeiro pelo fato da grande quantidade de trabalhadores que no auge da execução das obras de engenharia circulavam no vilarejo, pois como muitos deles não eram da região, dava certa insegurança à área que até então era movimentada basicamente pelos residentes dos engenhos próximos, que procuravam o local por conta do comércio para compra de mantimentos. Salienta-se que as famílias residentes desses engenhos já foram em sua grande maioria realocados, ou melhor, tiveram suas propriedades indenizadas por se tratarem de áreas que serão inundadas com o enchimento do reservatório.

Novamente, toda a situação identificada corrobora com o já afirmado pelo MPF (2004) cujos estudos realizados já salientavam que os programas de monitoramento não se resumem apenas à aquisição e registro de dados. Englobam também a indicação de ações corretivas ou adicionais, quando verificada a baixa eficiência da medida mitigadora implantada no controle do impacto, e o registro de impactos não-previstos no EIA, para os quais não foram propostas medidas mitigadoras.

No que se refere à barragem Siriji, após realização das visitas a sua área de implantação, constatou-se que não só o EIA teve um desempenho relativamente melhor, quando comparado aos das outras barragens, como também a execução dos programas ambientais, principalmente os referentes à fase de implantação (Figuras 34 a 43). Todavia, também foi constatada uma série de problemas, como por exemplo, falta de manutenção da infraestrutura da barragem, ausência de sinalização informativa dos limites da barragem ou de proibição do banho e ainda falta de segurança e iluminação na área diretamente afetada pela barragem.



Figura 34 – Vista do lago formado pela barragem Siriji, com destaque para sua mata ciliar



Figura 35 – Aspectos gerais da barragem Siriji



Figura 36 – Vista do vertedouro da barragem Siriji





Figura 37 – Torre de tomada d'água e grande presença de baronessas na barragem Siriji



Figura 38 – Aspectos a jusante da barragem com destaque para o cultivo de banana na barragem Siriji



Figura 39 – Descarga de fundo para controle de vazão da barragem Siriji





Figura 40 – Grande quantidade de baronessas, indicativo de eutrofização da água



Figura 41 – Vista do lago formado pela barragem, a partir da PE-074



Figura 42 - Características da Mata Ciliar da barragem Siriji





Figura 43 – Mata Ciliar Reflorestada, da barragem Siriji



Autoria: Sheila Silva, 2016.

Embora tenha apresentando um desempenho ambiental relativamente melhor quando comparado às demais barragens, vários programas que deveriam está sendo executados em sua fase de operação, não estão, tais como, o programa de limpeza da bacia hidráulica, programa de aproveitamento agrícola e o programa de monitoramento da implantação de estação ecológica e faixas de proteção marginal do reservatório. Destaca-se ainda a grande quantidade de resíduos sólidos encontrados tanto nas margens quanto no reservatório, também foi relatado por moradores locais que já existem casos de invasão na área da APP do reservatório para o plantio de banana.

Contudo, moradores locais deixaram claro que foram várias as campanhas de educação ambiental realizadas pelas equipes do governo que destacavam a importância da preservação da mata ciliar do reservatório que estava sendo reflorestado. Outro ponto que merece destaque é a informação de que durante a etapa de construção da barragem foram grandes os esforços por parte das empresas contratadas para execução da obra de integrar a comunidade nas atividades que estavam sendo desempenhadas, tanto no contexto ambiental quanto nas obras de engenharia.

Diferente, do que aconteceu em Serro Azul, quando as obras da barragem Siriji iniciaram, todas as famílias identificadas que necessitavam ser realocadas, já estavam devidamente indenizadas. Todavia, destaca-se o fato que não existiu nenhum trabalho de acompanhamento dessas famílias pós-pagamento.

Com a realização das entrevistas na SRHE foi informado que o processo de implantação da barragem Siriji iniciou no ano de 2002 sendo concluído em 2004, tendo a

Imobiliária Rocha LTDA como responsável pela execução dos serviços de engenharia. Também foi informado que o projeto inicial da barragem precisou sofrer ajustes, como já relatado, e que tais ajustes, ocasionaram alteração em seu custo de implantação, inicialmente previsto em aproximadamente R\$ 6.550.000,00 passando para a quantia de R\$ 7.955.247,20. Com isso, verificou-se que todas as barragens estudadas sofreram modificações em seus orçamentos.

Outro objetivo de uso que estava previsto para a barragem Siriji, era a implantação de um projeto de irrigação para uma área de aproximadamente 800 hectares. Contudo, tanto durante a realização das visitas, quanto na realização das entrevistas, nenhum projeto nessa linha foi localizado. Segundo moradores locais o que acontece é que, os produtores de cultivos tanto da cana de açúcar, da banana ou até mesmo de culturas de subsistência, implantam dispositivos para irrigação por conta própria.

Ainda estava previsto a implantação de um sistema para coleta dos esgotos gerados no distrito de Murupê, que deveria ser operado pela COMPESA. Contudo, segundo informação dos próprios colaboradores da Companhia isso não aconteceu, sendo todos os efluentes gerados das casas localizadas a montante do barramento drenados para o reservatório e das casas a jusante do barramento para o rio.

Como parte integrante do projeto de ampliação do sistema de abastecimento de água dos municípios de Vicência, Aliança, Condado, Machados, Buenos Aires e São Vicente Férrer, em 2014 foi inaugurado o sistema adutor do Siriji (Figuras 44 e 45).

Figura 44 – Aspectos gerais da estação de tratamento de água do Siriji



Figura 45 – Estação Elevatória de Água Bruta, localizada no distrito de Murupê



Autoria: Sheila Silva, 2016.

Todavia, salienta-se que no EIA elaborado em 2001 não foi mencionada à implantação do sistema adutor, e com isso nenhum programa de acompanhamento e monitoramento para essas obras foi proposto.

#### 4.1.3 Identificação do perfil da equipe de Gestão Ambiental

Conforme descrito na metodologia do presente estudo, para caracterização das equipes de gestão ambiental tanto da COMPESA quanto da SRHE foi elaborado um roteiro para realização da entrevista com os Gestores responsáveis. Os resultados obtidos estão relacionados nas Tabelas 8 e 9 a seguir.

Tabelas 8 - Perfil da equipe de gestão ambiental da secretária executiva de recursos hídricos do Estado de Pernambuco

1. <b>Sector:</b>	Gerência Geral de Acompanhamento de Planos e Programas
3. <b>Formação:</b>	Arquiteto e Urbanista
4. <b>Formação Complementar (Pós-graduação; Especialização; Outras):</b>	MBA em Gestão de Obras e Projetos.
5. <b>Tempo na Instituição?</b>	07 - Meses
6. <b>Vínculo:</b>	Cargo Comissionado
7. <b>Principais atribuições:</b>	Gerenciar as questões ambientais e de desapropriações dos projetos ligados a Secretária Executiva de Recursos Hídricos.
8. <b>A que setor da Instituição sua Gerência está subordinada?</b>	Recursos Hídricos
9. <b>Quantos Empreendimentos estão sobre a responsabilidade de sua Gerência?</b>	Atualmente, 09 barragens.
10. <b>Quantos profissionais estão à disposição de sua gerência?</b>	01 - Arquiteta
11. <b>Esses profissionais são de dedicação exclusiva?</b>	Sim
12. <b>Qual são os procedimentos executados para o acompanhamento ambiental dos empreendimentos?</b>	Acompanhamento e monitoramento da execução dos planos de controle e monitoramento ambiental dos empreendimentos, mediante fiscalização dos contratos firmados com as empresas vencedoras das licitações.
13. <b>Do ponto de vista de estrutura (física, equipamento e profissional) qual seu grau de satisfação? O que tens a disposição atende as necessidades do setor?</b>	Regular. Por conta de recursos só dispõe de uma veículo e diárias para viagens.
14. <b>Como você definiria a relação que a sua Gerência tem com a Agência Ambiental Estadual?</b>	Ótima.
15. <b>Tomando como referência o tempo que você está na Instituição, você observa algum tipo de avanço nos quesitos ambientais? Por quê?</b>	Não. Falta continuidade de políticas públicas e dispor de uma equipe permanente de profissionais.
16. <b>Quais principais modificações considera primordial para melhor efetividade de sua gerência?</b>	Melhoria da Gestão Pública e disponibilização de profissionais atuando só nas questões ambientais.
17. <b>Você acredita que a sociedade desempenha importante influência na execução do seu trabalho? Por quê?</b>	Sim. Devido ao fato de que todas as obras têm como principal objetivo melhoria da qualidade de vida.

Após entrevista realizada na SRHE foi possível verificar que embora para acompanhamento do empreendimento o proponente tenha criado uma gerência responsável por seu gerenciamento, no aspecto ambiental, as atividades só iniciaram efetivamente em fevereiro de 2016. Antes o acompanhamento era realizado só do que se referia às obras de engenharia, pois é onde está um maior rigor no acompanhamento devido a repasses dos recursos.

Destaca-se do resultado obtido com a entrevista a quantidade de funcionários destinados pelo governo do estado para gerir e monitorar os planos e programas ambientais dos empreendimentos que estão sendo implantados. Fica claro que contando com apenas um profissional a sua disposição, os trabalhos executados não terão o desempenho esperado dentro de uma visão holística e sustentável.

Ainda merece destaque o fato de que, com a nova estruturação do estado com redução das Secretarias, atualmente a Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e Energéticos, passou a ser Secretaria Executiva subordinada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, o que não faz muito sentido, pois se melhor avaliarmos devido a sua característica essa estaria mais bem assistida se seu vínculo imediato fosse com a Secretaria Estadual de Meio Ambiente.

Com relação ao levantamento realizado na COMPESA (Tabela 9), embora com uma estrutura aparentemente melhor que a da SRHE, esta também apresentou problemas de gestão relacionados, por exemplo, ao controle e disponibilização de informações referentes aos empreendimentos de responsabilidade da instituição.

Tabela 9 - Perfil da equipe de gestão ambiental da COMPESA/Pernambuco

1. <b>Setor:</b>	Gerência de Meio Ambiente – GMA
3. <b>Formação:</b>	Engenharia Civil
4. <b>Formação Complementar (Pós-graduação; Especialização; Outras):</b>	Pós-Graduação em Gestão e Controle Ambiental.
5. <b>Tempo na Instituição:</b>	8 Anos
6. <b>Vínculo:</b>	Concursada
7. <b>Principais Atribuições</b>	Gerenciamento Ambiental da Companhia
8. <b>A que setor da Instituição sua Gerência está subordinada?</b>	Diretoria de Articulação e Meio Ambiente
9. <b>Quantos Empreendimentos estão sobre a responsabilidade de sua Gerência?</b>	Todos os Empreendimentos de natureza da Companhia Pernambucana de Saneamento.
10. <b>Qual a tipologia desses empreendimentos?</b>	Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) e Sistema de Abastecimento de Água (SAA)
11. <b>Quantos profissionais estão à disposição de sua gerência?</b>	9 (nove)
12. <b>Esses profissionais são de dedicação exclusiva?</b>	Sim.

13. Qual a formação de seu corpo técnico?	Engenheiros Cíveis, Engenheiros Florestais, Engenheiros Ambientais, Técnicos em Saneamento e Assistentes Técnicos de Gestão.
14. Qual são os procedimentos executados para o acompanhamento ambiental dos empreendimentos?	Identificação do tipo de licença ambiental a ser adquirida, identificação do órgão a quem solicitar a licença, preenchimento do requerimento, coleta de dados e documentos necessários para o preenchimento do requerimento.
15. Do ponto de vista de estrutura (física, equipamento e profissional) qual seu grau de satisfação? O que tens a disposição atende as necessidades do setor?	Moderado para ambos.
16. Como você definiria a relação que a sua Gerência tem com a Agência Ambiental Estadual?	Bom relacionamento.
17. Tomando como referência o tempo que você está na Instituição, você observa algum tipo de avanço nos quesitos ambientais? Por quê?	Sim. Diante das problemáticas ambientais a Companhia instituiu uma Diretoria específica para as tratativas ambientais, denominada Diretoria de Articulação e Meio Ambiente (DAM).
18. Quais principais modificações considera primordial para melhor efetividade de sua gerência?	O aumento de quantitativo de profissionais e ampliação nos eixos de atuações.
19. Você acredita que a sociedade desempenha importante influência na execução do seu trabalho? Por quê?	Sim, no retorno sobre a qualidade de prestação de serviço da COMPESA.

Com os levantamentos realizados na COMPESA foi possível verificar que assim como acontece na SRHE o monitoramento executado, quando acontece é feito apenas nos empreendimentos que estão em processo de implantação. Os que já estão devidamente implantados e operando, só sofrem algum tipo de intervenção na ocorrência de algum problema, especificamente nos casos de notificação por parte da CPRH ou até mesmo do Ministério Público.

Todavia, levando em consideração a quantidade de empreendimentos que estão sob a responsabilidade da COMPESA e a quantidade de profissionais que estão à disposição da GMA, fica evidente a necessidade de reforços para melhoria da gestão e planejamento, pois o quantitativo de profissionais é irrisório quando comparado na dimensão de obras, projetos e empreendimentos já implantados do estado de Pernambuco e a Ilha de Fernando de Noronha para acompanhar.

Entretanto, conforme apontado pela Gerente de Meio Ambiente, foi um ganho enorme a Companhia ter criado uma Diretoria que trate especificamente das questões ambientais, demonstrando que a instituição está adotando medidas que visam melhorar o seu desempenho ambiental.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A realização do presente estudo permitiu inferir as conclusões e recomendações que seguem, no âmbito dos objetivos propostos para a área pesquisada:

- Todos os estudos ambientais das barragens estudadas, aprovados pelo órgão ambiental apresentaram falhas de execução, deixando em alguns momentos de cumprir as solicitações apresentadas no Termo de Referência
- Quanto ao processo de Licenciamento Ambiental dos empreendimentos, pode-se concluir que estes seguiram com emissões das licenças ambientais mesmo os EIAs apresentando falhas quanto à elaboração, principalmente no que se referiu a proposição dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais
- Todos os empreendimentos tiveram modificação nos projetos executivos o que, no caso da barragem Rio do Prata sua implantação encareceu em aproximadamente 5 (cinco) vezes do valor apresentado do EIA
- A impossibilidade de obtenção dos Termos de Referência das barragens Rio do Prata e Siriji, tanto na CPRH quanto nas instituições responsáveis pela implantação dos empreendimentos, demonstrou que melhorias devem ser realizadas por parte do governo no que se diz respeito à estruturação e gestão, principalmente da agência ambiental do estado
- Os programas ambientais propostos não apresentaram indicadores de desempenho ambiental, muitos menos especificaram medidas contundentes para reversão ou minimização de danos ambientais caso esses ocorram
- No que se refere às equipes de gestão ambiental das instituições empreendedoras, vale salientar, que tanto a SRHE quanto a COMPESA, dispõe de equipes extremamente reduzidas para a quantidade de empreendimentos a serem gerenciados
- Especificamente no que se referiu à barragem Serro Azul, a equipe responsável pelo acompanhamento dos programas ambientais na SRHE só foi efetivamente montada após o início das obras
- Quanto aos programas ambientais, destaca-se que o critério que não foi cumprido em dois dos empreendimentos está relacionado a compensações das comunidades a serem



desapropriadas. Nesse ponto, percebe-se a necessidade de que programas, como os de realocação e monitoramento das comunidades sejam executados previamente ou em paralelo a implantação do projeto, com o objetivo de minimizar os impactos socioambientais

- Os empreendimentos já devidamente consolidados não apresentam planos ou projetos de manutenção, acompanhamento e monitoramento, no que se refere a política nacional de segurança de barragens

Assim, conclui-se que a implantação dos empreendimentos estudados diante das necessidades, seja para controle de enchentes que objetiva a prevenção contra a perda de vidas e de bens materiais, ou seja, abastecimento humano e consequentemente a melhoria da qualidade de vida das populações direta e indiretamente beneficiadas, são de fundamental importância para o contexto socioeconômico.

Por fim, a partir do estudo realizado para as barragens Rio do Prata, Serro Azul e Siriji, recomenda-se que:

- As agências ambientais emitam termos de referências que sejam mais objetivos e adequados a realidade dos empreendimentos, uma vez que, parte das não conformidades podem ter sido causadas pelo excesso de solicitações que não condiziam com a realidade e com os prazos das atividades que estavam sendo licenciadas
- As instituições empreendedoras determinem profissionais devidamente habilitados que fiquem responsáveis pelo acompanhamento ambiental dos empreendimentos, desde sua fase de planejamento até sua fase de operação
- Os orçamentos apresentados para execução das obras englobem também as verbas necessárias para implementação e acompanhamento dos programas ambientais que são propostos durante a etapa do licenciamento ambiental
- As agências ambientais trabalhem de forma mais articulada entre seus setores permitindo que o processo seja o mais objetivo, acessível e transparente, se possível informatizado, agilizando a consulta de todos os profissionais que venham a atuar direta ou indiretamente com os objetos licenciados

- Ocorra maior articulação entre as instituições empreendedoras e os demais órgãos de fundamental importância para o correto andamento do processo de implantação dos empreendimentos, tais como, a Secretária de Agricultura e Reforma Agrária, Secretária de Assistência Social, Prefeituras beneficiadas, entre outras, de forma a permitir trabalhos de cooperação e divisão das atribuições de responsabilidades
- As comunidades diretamente afetadas participem de maneira mais ativa do processo de implantação dos empreendimentos, discutindo e propondo melhorias e intervenções no projeto, quando necessário, com base na realidade local, já por ocasião dos levantamentos de dados da região e das próprias comunidades durante a elaboração do EIA/RIMA, evitando assim, possíveis conflitos socioambientais ou até mesmo modificações nos projetos que acabam por encarecer as obras

Assim, espera-se que os indicativos aqui apresentados de que não conformidades no processo do licenciamento ambiental estão ocorrendo sirva tanto de referência para novos trabalhos de pesquisas mais aprofundados, quanto como documento balizador na tomada de decisões dos gestores públicos principalmente na etapa de planejamento para a implantação de novos empreendimentos, pois por se tratarem de obras públicas devem atuar como empreendimentos modelo nos aspectos econômicos, sociais e ambientais. Na busca por uma visão holística e transversal do que verdadeiramente espera-se do cumprimento da legislação ambiental tendo em vista o desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS

ANGELO, C. **Lei de licenciamento já sofre resistências**. Observatório do Clima. Disponível em: < <http://www.observatoriodoclima.eco.br/lei-de-licenciamento-ja-sofre-resistencia/> > Acesso em: Setembro de 2013.

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – CPRH. **Manual de Diretrizes para Avaliação de Impactos Ambientais**. Projeto Controle Ambiental no Estado de Pernambuco. Cooperação Técnica BRASIL – ALEMANHA. Recife, 2000.

\_\_\_\_\_. **Relatório de monitoramento de bacias hidrográficas do Estado de Pernambuco – 2012**. Recife, 2014. 100p. Disponível em: < [http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/Q\\_Relat12-UN.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/Q_Relat12-UN.pdf) > Acesso em: agosto de 2015.

\_\_\_\_\_. **Relatórios de Impactos Ambientais**. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/RIMA/>> Acesso em: 18 de Março de 2013.

\_\_\_\_\_. **Termos de Referência para Elaboração e apresentação de Estudo de impacto ambiental e Relatório de impacto ambiental Relacionados ao empreendimento “sistema integrado de controle de enchentes da bacia do rio Una” – PE**. Recife, 2011.

\_\_\_\_\_. **CPRH agiliza processo para o licenciamento ambiental**. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/licenciamento/>> Acesso em: Setembro de 2016.

AGÊNCIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO E PESQUISA DE PERNAMBUCO - CONDEPE/FIDEM. **Rio Goiana e GL 6**. Recife, 2005. 65 p (Série Bacias Hidrográficas de Pernambuco, 2). Disponível em: <[http://www.condepefidem.pe.gov.br/c/document\\_library/DLFE-11987.pdf](http://www.condepefidem.pe.gov.br/c/document_library/DLFE-11987.pdf)> Acesso em Agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. **Rio Una, GL 4 e GL 5**. Recife, 2006. 85 p. (Série Bacias Hidrográficas de Pernambuco, 3). Disponível em: <http://www2.condepefidem.pe.gov.br> Acesso em: Outubro de 2015

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Relatório de Segurança de Barragens 2011**. Brasília, 2012. Disponível em: < <http://www2.ana.gov.br> > Acesso em: Fevereiro de 2015.

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA – APAC. **Bacias Hidrográficas: Bacia do Rio Una**. Disponível em: <[http://www.apac.pe.gov.br/pagina.php?page\\_id=5&subpage\\_id=23](http://www.apac.pe.gov.br/pagina.php?page_id=5&subpage_id=23)> Acesso em: 17 de Novembro de 2014.

\_\_\_\_\_. **Bacias Hidrográficas: Bacia do Rio Goiana**. Disponível em: <[http://www.apac.pe.gov.br/pagina.php?page\\_id=5&subpage\\_id=15](http://www.apac.pe.gov.br/pagina.php?page_id=5&subpage_id=15)> Acesso em: 23 de Janeiro de 2015.

BARBIERI, J.C. **Avaliação de Impacto Ambiental na Legislação Brasileira**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo. v. 35. n. 2, Mar./abr 1995. p. 78-85.

BECKER, C.S. **Responsabilidade civil extracontratual do Estado e dano ambiental: a omissão estatal frente ao dever de fiscalização de atividades licenciadas**. Uniritter Law Journal, Porto Alegre, n. 2, 2015. p. 756-764. Disponível em: <<http://seer.uniritter.edu.br/index.php/uniritterlawjournal/article/view/1234/756>> Acesso em: Setembro de 2016.

BENJAMIN, A. H. V. e. **Introdução ao direito ambiental brasileiro**. Revista de Direito Ambiental, São Paulo, v. 4, n. 14, 1999. p. 48-82, abr./jun.

BRASIL – **Lei 6.803, de 02 de julho de 1980** Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981** – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infraestrutura Hídrica. Unidade de Gerenciamento do Proágua/Semi-árido. **Diretrizes ambientais para projeto e construção de barragens e operação de reservatórios**. Brasília: Bárbara Bela Editora Gráfica e Papelaria Ltda, 2005.

\_\_\_\_\_. Observatório da Seca. **Barragens**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/observatoriodaseca/barragem.html>> Acesso em: Outubro, 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica. Unidade de Gerenciamento do Proágua/Semi-árido. **Diretrizes ambientais para projeto e construção de barragens e operação de reservatórios**. Brasília: Bárbara Bela Editora Gráfica e Papelaria Ltda, 2005.

CONSELHO DE DEFESA DOS DIREITOS DA PESSOA HUMANA – CDDPH. **Comissão Especial “Atingidos por Barragens” Resoluções nºs 26/06, 31/06, 01/07, 02/07, 05/07**. Brasília, 2010.

CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DA BAHIA – CEPAM/BA. **Norma Técnica nº 03/2010, que dispõe sobre a Análise Ambiental Integrada no âmbito do licenciamento de Aproveitamentos Hidrelétricos no Estado da Bahia**. Disponível em: <[http://www2.sema.ba.gov.br/legislacao/resolucao\\_cepam/resolucao\\_4145.pdf](http://www2.sema.ba.gov.br/legislacao/resolucao_cepam/resolucao_4145.pdf)> Acesso em: Agosto de 2016.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 01**, de 23 de Janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 237**, de 19 de Dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 302**, de 20 de Março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de usos do entorno.

CONSULTORIA TÉCNICA LTDA – COTEC. **Estudo de Impacto Ambiental: Barragem Rio do Prata**. Recife, 1995. 419p.

\_\_\_\_\_. **Estudo de Impacto Ambiental: Barragem Siriji**. Recife, 2001. 648p.

COSTA, B.S; SOUZA, L. M. C. G. **A atuação do Poder Judiciário frente à responsabilidade civil do Estado pela ineficiência de fiscalização como instrumento de efetividade para se alcançar a proteção ambiental**. Revista do Direito Público, Londrina, v.9, n.3, p.223-246, set/dez 2014. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/direitopub/article/view/18379/15473>> Acesso em: Outubro de 2015.

DIAS, E.G.C.S. **Avaliação de Impacto Ambiental de projetos de mineração no Estado de São Paulo: a etapa de acompanhamento**. Tese (Doutorado em Engenharia Mineral) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

ECO. **O que é desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28588-o-que-e-desenvolvimento-sustentavel>> Acessado em: Maio de 2015.

FEARNSIDE, P. M. **Brazilian politics threaten environmental policies**. Revista Science, v. 353, ISSUE 6301, p. 746-748, ago 2016. Disponível em: <<https://pedlowski.files.wordpress.com/2016/08/fearnside-science.pdf>> Acesso em: Setembro de 2016.

\_\_\_\_\_. **Hidrelétricas na Amazônia: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras**. Manaus: Editora do INPA, 2015. Disponível em <<http://fmclimaticas.org.br/wp-content/uploads/2015/07/Hidrel%C3%A9tricas-na-Amaz%C3%B4nia-Impactos-ambientais-Sociais.-V.1.pdf#page=137>> Acesso em: Setembro de 2016.

FELDMANN, F. **Consumismo**. In: Meio Ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento/Coordenação André Trigueiro. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

FLORIANO, E.P. **Planejamento Ambiental**. Caderno Didático n. 6, 1ª ed. Santa Rosa, 2004. 54 p.

FRANCISCO, Papa. **Carta Encíclica Laudato Si** (Sobre o cuidado da casa comum). São Paulo: Paulinas, 2015. 200 p. (Coleção Voz do Papa).

FRANCO, M.A.R. **Planejamento ambiental para cidade sustentável**. 2. ed. São Paulo: Anna blume, FAPESP, 2001.

G1, globo.com. **Em PE, G1 visita Palmares para ver o que mudou após enchentes de 2010**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pe/caruaru-regiao/noticia/2015/06/em-pe-g1-visita-palmares-para-ver-o-que-mudou-apos-enchentes-de-2010.html>> Acesso em: Agosto de 2016.

HOLZER, W. **Uma discussão fenomenológica sobre os conceitos de paisagem e lugar, território e meio ambiente**. Revista Território, Rio de Janeiro, ano II, n. 3, jul/dez. 1998. Disponível em: < [http://www.revistaterritorio.com.br/pdf/03\\_6\\_holzer.pdf](http://www.revistaterritorio.com.br/pdf/03_6_holzer.pdf) > Acesso em: Setembro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Avaliação de impacto ambiental: Agentes sociais, procedimentos e Ferramentas**. Divisão de Desenvolvimento de Tecnologia Ambiental. Brasília, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS - IBGE. **Censo Demográfico, 2010**. Disponível em: < <http://censo2010.ibge.gov.br/> > Acesso em: Outubro de 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **A construção de grandes Barragens no Brasil, na China e na Índia: similitudes e peculiaridades dos processos de licenciamento ambiental em países emergentes**. Texto para discussão. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/11058/2037> > Acesso em: Setembro de 2016.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO – ITEP. UGP Barragens Gerência projetos para implantação de cinco barragens na Mata Sul. **Boletim Informativo**, nº 1, Ano I, 2011. Disponível em: <<http://www.itep.br/images/UGP-barragem/ugp01.pdf>>. Acesso em: 29 de Março de 2013.

\_\_\_\_\_. UGP Barragens. **Estudo de Impacto Ambiental - EIA**: Sistema de controle de cheias da Bacia do Rio Una, Barragem Serro Azul. Recife, 2011. 915p.

\_\_\_\_\_. UGP Barragens. **Relatório de Impacto Ambiental-RIMA**: Sistema de controle de cheias da Bacia do Rio Una, Barragem Serro Azul. Recife, 2011. 41p.

\_\_\_\_\_. UGP Barragens. **Plano de Controle Ambiental da Barragem Serro Azul**. 2011. 722p.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MINC, C. **Trabalho**. In: Meio Ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento/Coordenação André Trigueiro. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL – MPF. **Deficiências em Estudos de Impactos Ambientais**: síntese de uma experiência. – Brasília. Escola Superior do Ministério Público da União, 2004. 38p.

MOREIRA, I. V. D. **Avaliação de Impacto Ambiental – AIA**. FEEMA. Rio de Janeiro, 1985. Disponível em: <[www.uff.br/estudosociaisambientais/Avadeimpactoambiental.doc](http://www.uff.br/estudosociaisambientais/Avadeimpactoambiental.doc)> Acesso em: Março de 2013.

MOUSINHO, P. **Glossário**. In: Meio Ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento/Coordenação André Trigueiro. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

Movimento dos Atingidos por Barragens – MAB. **Histórico**. Disponível em:< <http://www.mabnacional.org.br/content/1-final-da-decada-70-os-primeiros-passos>> Acesso em: 18 de Outubro de 2015.

OLIVEIRA, A.L; NEVES, F.F & SOUZA, M.P. Considerações sobre o procedimento do licenciamento ambiental no contexto da avaliação de impacto ambiental. Disponível em:< <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5460329.pdf>> Acesso em: Maio de 2016.

PERNAMBUCO - **Lei nº 11.206**, de 31 de Março de 1995 - Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Pernambuco e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.516**, de 30 de dezembro de 1997 – Dispõe sobre o licenciamento ambiental, infrações ao meio ambiente e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.988**, de 13 de Janeiro de 1987 - Dispõe sobre normas de proteção ambiental e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 14.249**, de 17 de Dezembro de 2010 – Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 14.326**, de 3 de Junho de 2011 - Institui procedimento especial de licenciamento ambiental para obras públicas de construção de barragens nas bacias hidrográficas localizadas no território do Estado de Pernambuco.

PINHEIRO, M.P. **Agricultura e sustentabilidade: Uma reconstrução histórica**. In: Terra: Agricultura familiar, natureza e segurança alimentar/ Giovani de Farias Seabra (Organizador). Ituiutaba: Barlavento, 2014. 308p.

RAFAEL, L.M; NETO, M.V.B; GIRÃO, O. & NOBREGA, R.S. **Análise da dinâmica climática associada a zonas potenciais de inundação enquanto fatores condicionantes das cheias ocorridas em julho de 2011 na bacia do Rio Goiana, Estado de Pernambuco**. Caminhos de Geografia. Revista Online, Uberlândia, v. 16, n. 55, p. 47-60, set 2015. Disponível em: < <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/> > Acesso em: Agosto de 2016.

RODRIGUEZ, J.M.M. **Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: Problemática, Tendências e Desafios**. 3. ed. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2013.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos. 2008. 495p

\_\_\_\_\_. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. 2ª ed. São Paulo: Oficina de Textos. 2013. 583p.

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. 1.ed. 4ª reimpressão. São Paulo: Oficina de Texto, 2004. 184p.

SANTOS, I.E. **Manual de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica**. 10ªed. Niterói: Impetus, 2013. 381p.

SILVA, C. L. **Proposta de um modelo de monitoramento e avaliação do desenvolvimento sustentável.** In: Desenvolvimento Sustentável: um modelo analítico integrado e adaptativo/ Christian Luiz da Silva (Organizador). 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

SILVA, S.M. **Análise do Processo de Avaliação de Impactos Ambientais Decorrentes da Implantação de Barragens. Estudo de Caso: Barragem Serro Azul, na Bacia Hidrográfica do Rio Una, em Palmares Pernambuco.** 2013. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

SILVA, I.O.R & FRANCISCHETT, M.N. **A relação sociedade–natureza e alguns aspectos sobre planejamento e gestão ambiental no brasil.** Revista digital: Geographos. ISSN: 2173-1276. Disponível em: < <http://web.ua.es/es/revista-geographos-giecryal/documentos/sociedad-naturaleza.pdf?noCache=1330087864628> > Acesso em: Setembro de 2016.

SEABRA, G.F & CORRALES, M.G. **Vulnerabilidades ambientais e preservação patrimonial na ilha de Páscoa.** In: Terra: Agricultura familiar, natureza e segurança alimentar/ Giovani de Farias Seabra (Organizador). Ituiutaba: Barlavento, 2014. 308p.

SECRETÁRIA DE RECURSOS HÍDRICOS E ENERGÉTICOS – SRHE. **Controle de cheias.** Disponível em: < <http://www.sirh.srh.pe.gov.br/site/index.php:barragens-de-contencao-de-cheias> >. Acesso em: Março de 2013.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Palmares, estado de Pernambuco.** Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/pernambuco/relatorios/pdf> > Acesso em: Dezembro de 2012.

\_\_\_\_\_. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Vicência, estado de Pernambuco.** Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/pernambuco/relatorios/pdf> > Acesso em: Agosto de 2015.

\_\_\_\_\_. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de São Joaquim do Monte, estado de Pernambuco.** Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/pernambuco/relatorios/pdf> > Acesso em: Agosto de 2015.

SOUZA, T.C & SILVA, E.V. **Planejamento e gestão ambiental: análise integrada da Praia de Canoa Quebrada em Aracati/CE.** In: VI Seminário Latino Americano de Geografia Física II Seminário Ibero Americano de Geografia Física. Universidade de Coimbra, 2010. Disponível em: < <http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema4/terezinha> > Acesso em: Setembro de 2016.



STAMM, H.R. **Método para Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em projetos de grande porte: Estudo de Caso de uma Usina Termelétrica.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2003.

TEIXEIRA, B.M. **Planejamento ambiental: referencial básico e roteiro para formulação do plano ambiental municipal.** 1998. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Porto Alegre, 1998.

TRIGUEIRO, A. **Meio Ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento.** Coordenação André Trigueiro. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

WEISMAN, A. **Contagem Regressiva: A nossa última e melhor esperança para um futuro na Terra.** 1.ed, São Paulo: LeYa. 2014. 571p.

WORLD BANK. **Environmental licensing for hydroelectric projects in Brazil.** Summary Report. World Bank, 2008. Disponível em:<  
[http://siteresources.worldbank.org/EXTWAT/Resources/4602122-1214578930250/Summary\\_Report.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EXTWAT/Resources/4602122-1214578930250/Summary_Report.pdf)> Acesso em: Setembro de 2016.

**APÊNDICE**  
**APÊNDICE A – PLANILHA PARA ANÁLISE DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS**

<b>ASPECTO</b>	<b>ANÁLISE</b>
1. As medidas mitigadoras são compatíveis com os impactos apresentados/causados?	
2. São propostas medidas para todos os impactos relevantes diretos?	
3. Há medidas que permitem valorizar os impactos positivos?	
4. Medidas de Compensação/Mitigação foram negociadas previamente com as partes interessadas e autoridades envolvidas?	
5. A metodologia a ser adotada para execução dos programas ambientais são claramente especificadas?	
6. São apresentados indicadores ambientais que facilitem a verificação de sucesso ou falhas dos programas propostos?	
7. Os indicadores ambientais são de fácil compreensão e verificação?	
8. O proponente do projeto deixa claro quais são as obrigações das empreiteiras quanto à execução dos programas de controle de monitoramento ambiental?	
9. As medidas de monitoramento e controle ambiental são devidamente classificadas de acordo com os parâmetros solicitados no TR?	
10. Os programas ambientais sugeridos estão diretamente ligados ao tipo de impacto gerado?	
11. Os programas propostos estão sendo executados de acordo com a metodologia aprovada pelo órgão ambiental?	
12. O Proponente do Empreendimento manteve e/ou mantém profissionais devidamente habilitados acompanhando a execução dos Programas Ambientais Propostos?	
13. Na fase de implantação do empreendimento o proponente fiscalizou a empreiteira quanto ao cumprimento dos programas ambientais?	
14. O público alvo diretamente beneficiado pelo empreendimento é devidamente caracterizado?	
15. São propostos programas onde o envolvimento da comunidade diretamente afetada pelo empreendimento é inserida?	
16. A inter-relação com outros programas ambientais é claramente especificada?	
17. O custo para implantação dos programas ambientais é apresentado?	
18. É claro a identificação dos responsáveis pela execução dos programas ambientais?	
19. No caso de não cumprimento da execução dos programas ambientais por parte das empreiteiras ou dos órgãos empreendedores, é especificado algum tipo de penalidade?	
20. Os meios de comunicação entre a população diretamente afetada e o proponente do empreendimento é previamente estabelecido?	
21. No caso de subcontratação de empresas para execução dos programas ambientais, estas são especializadas na área ambiental?	
22. A fiscalização ambiental por parte das instituições responsáveis é devidamente executada?	
23. A metodologia para acompanhamento/ fiscalização dos programas ambientais está devidamente normatizada?	
24. Os relatórios de consolidação/execução dos Programas ambientais está de acordo com o que foi previsto?	
25. Todos os dados e informações a respeito do empreendimento desde sua fase de planejamento até sua fase de operação são de fácil acesso?	

Observação: Análise efetuada conforme classificação:

Sim = Quando o quesito foi atendido

Parcialmente = Quando o quesito foi atendido em parte

Não = Quando o quesito não foi atendido

## APÊNDICE B - ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM GESTORES AMBIENTAIS DAS INSTITUIÇÕES

Perfil da Equipe Gestora de Meio Ambiente			
1. Instituição:			
2. Setor:			
3. Nome:			
4. Formação:			
5. Formação Complementar (Pós-graduação; Especialização; Outras)			
6. Há quanto tempo está na Instituição?			
7. Que tipo de vínculo tem?			
Concurso <input type="checkbox"/>	Prestação de Serviços <input type="checkbox"/>	Cargo Comissionado <input type="checkbox"/>	Outro (Especificar)
8. Quais são suas principais atribuições?			
9. A que setor da Instituição sua Gerência está subordinada?			
10. Quantos Empreendimentos estão sobre a responsabilidade de sua Gerência?			
11. Qual a tipologia desses empreendimentos?			
12. Quantos profissionais estão à disposição de sua gerência?			
13. Esses profissionais são de dedicação exclusiva?			
14. Qual a formação de seu corpo técnico?			
15. Qual são os procedimentos executados para o acompanhamento ambiental dos empreendimentos?			
16. Do ponto de vista de estrutura (física, equipamento e profissional) qual seu grau de satisfação? O que tens a disposição atende as necessidades do setor?			
17. Como você definiria a relação que a sua Gerência tem com a Agência Ambiental Estadual?			
18. Tomando como referência o tempo que você está na Instituição, você observa algum tipo de avanço nos quesitos ambientais? Por quê?			
19. Quais principais modificações considera primordial para melhor efetividade de sua gerência?			
20. Você acredita que a sociedade desempenha importante influência na execução do seu trabalho? Por quê?			

## ANEXOS

**ANEXO A - QUADROS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS PARA A BARRAGEM RIO DO PRATA.**

Impactos Ambientais no Meio Físico		
Impacto	Ação	Significância
Degradação de áreas	Instalação do canteiro de obras Exploração de jazidas Construção das obras	Negativo
Inundação de solos da bacia hidráulica	Enchimento do reservatório	Negativo
Processos erosivos, escorregamentos e desmoronamentos	Enchimento do reservatório Desempenho do sangradouro	Negativo
Regularização da oferta de água	Operação da tomada d'água Descarga de fundo	Positivo
Assoreamento	Instalação do canteiro de obras Exploração de jazidas Construção das obras Desempenho do sangradouro	Negativo
Riscos de rompimento da barragem	Construção das obras Enchimento do reservatório Desempenho do sangradouro	Negativo
Poluição da água	Enchimento do reservatório Piscicultura Agricultura Despejos sanitários	Negativo
Limpeza e preservação do reservatório	Operação da tomada d'água Descarga de fundo	Positivo

Fonte: Elaborado pela autora, a partir das informações apresentadas do EIA.

Impactos Ambientais no Meio Biótico		
Impacto	Ação	Significância
Supressão e degradação da cobertura vegetal	Instalação do canteiro de obras Exploração de jazidas Construção das obras Enchimento do reservatório	Negativo
Eliminação e depredação de indivíduos da fauna	Instalação do canteiro de obras Exploração de jazidas Construção das obras Enchimento do reservatório	Negativo
Eliminação de habitats, Emigração animais e aparecimento de zonas de tensão	Instalação do canteiro de obras Exploração de jazidas Construção das obras Enchimento do reservatório	Negativo
Preservação de espécies pesqueiras e introdução de novas espécies	Piscicultura	Positivo

Fonte: Elaborado pela autora, a partir das informações apresentadas do EIA.

Impactos Ambientais no Meio Antrópico/Socioeconômico		
Impacto	Ação	Significância
Reforço dos serviços de abastecimento d'água e aumento da população abastecida	Abastecimento humano	Positivo
Perdas de propriedades, moradias e outros bens	Desapropriação	Negativo
Eliminação de infraestrutura e serviços, desestruturação de atividades econômicas e sociais	Desapropriação	Negativo
Emprego de mão de obra local	Instalação do canteiro de obras Exploração de jazidas Construção das obras Enchimento do reservatório	Positivo
Riscos de acidentes	Exploração de jazidas Construção das obras	Negativo
Restrições ao uso da água provocadas por possíveis focos de poluição	Enchimento do reservatório Piscicultura Agricultura Despejos sanitários	Negativo
Aumento da produção de pescado	Piscicultura	Positivo
Aumento da atividade comercial	Instalação do canteiro de obras Exploração de jazidas Construção das obras0	Positivo

Fonte: Elaborado pela autora, a partir das informações apresentadas do EIA.

## ANEXO B - QUADROS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS PARA A BARRAGEM SERRO AZUL.

MEIO FÍSICO:				
Elemento Ambiental	Impacto Ambiental	Área De Influência		
		AII	AID	ADA
Clima e Meteorologia	Alteração do clima local			
Geologia	Sismicidade induzida			
	Indução de movimentos de massa			
	Degradação de áreas de empréstimo			
Geomorfologia e Solos	Mudanças na paisagem regional			
	Instabilidade dos solos no entorno do reservatório			
	Alteração da qualidade do solo			
	Aumento da erosão hídrica a jusante			
	Redução do poder fertilizante da água efluente			
Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Alteração do regime hídrico			
	Interferência com outros usos da água			
	Potencial assoreamento do futuro reservatório			
	Controle de inundações			
	Perdas de água no reservatório por evaporação e infiltração			
	Contaminação das águas			
	Eutrofização das águas			
	Contaminação e recarga do aquífero fissural			
Qualidade do Ar e Ruídos	Aumento de ruídos gerados por máquinas e trânsito			
	Aumento de poeira, fumaça e gases no entorno da obra			
Parcelamento do Solo	Redução das áreas destinadas aos usos rurais			
	Construções de habitações			
	Dinamização dos zoneamentos municipais			
Estrutura fundiária	Diminuição das atividades extrativistas no leito do rio			
	Redução das dimensões territoriais de das propriedades fundiárias			
	Deslocamento de população em área de assentamento agrário			
Infraestrutura	Ampliação da rede de saneamento básico e abastecimento			
	Desvio de linhas de transmissão de energia elétrica e antenas de telefonia móvel			
Socioambiental	Retirada da cobertura vegetal			
	Educação e comunicação ambiental			

Fonte: ITEP UGP Barragens, 2011.

MEIO BIÓTICO:				
Elemento Ambiental	Impacto Ambiental	Área De Influência		
		AII	AID	ADA
Flora terrestre e estrutura da vegetação	Perda de biodiversidade e das características das populações vegetais			
	Fragmentação vegetal e efeito de borda			
	Perda de variabilidade genética			
	Redução do tamanho das populações remanescentes			
	Interrupção do fluxo gênico e de alguns mecanismos de dispersão			
	Redução do tamanho dos fragmentos remanescentes			
	Fragmentação e efeito de borda			
	Fragmentos florestais de terra firme se tornarem ciliares com a chegada da água até a borda dos mesmos			
	Eliminação de populações que não tenham habilidade de sobreviverem em condições de anoxia			
	Perda de biodiversidade			
Fauna: Vertebrados Terrestres e Alados (Mastofauna terrestre, quiropteroфаuna, avifauna e herpetofauna)	Interrupção no deslocamento da comunidade faunística ao longo da paisagem			
	Desequilíbrio na comunidade faunística - Redução da capacidade de suporte à vida silvestre			
	Alteração da composição faunística			
	Fuga de espécies e invasão de domicílios			
	Aumento da caça oportunística			
	Aumento de espécies vetoras de doenças			
	Aparecimento de espécies exóticas			
	Aumento de espécies sinantrópicas			
	Deslocamento de fauna por distúrbios sonoros			
	Perturbação da fauna por contaminação por poluentes			
Meio Biótico Aquático: (Fitoplâncton, Macrófitas Zooplâncton, Macrozoobentos)	Perda de biodiversidade, interrupção do fluxo gênico, espécies invasoras.			
	Alteração na dinâmica das populações locais.			
Ictiofauna	Alteração na estrutura das comunidades			
	Perda de habitat			
	Alteração na dinâmica das populações			
	Perda de biodiversidade			

Fonte: ITEP UGP Barragens, 2011.

MEIO ANTRÓPICO:				
Elemento Ambiental	Impacto Ambiental	Área De Influência		
		AII	AID	ADA
Estrutura de oferta produtiva	Eliminação de áreas com atividades agropecuárias			
	Diminuição na oferta de alimentos			
	Redução das perdas na oferta de bens e serviços causados pelas enchentes			
	Possibilidade de implantação de projetos turísticos			
Demanda de mão de obra	Possibilidade de instalação de projetos de irrigação			
	Contratação de pessoal para a implantação da barragem			
Demanda agregada	Perda de postos de trabalho nas unidades produtivas atingidas pela barragem			
	Dinamização das economias municipais			
Infraestrutura de serviços públicos	Aumento das receitas municipais			
	Aumento da demanda de serviços públicos durante a construção			
	Redução das perdas da infraestrutura de serviços públicos			
	Perda de equipamentos públicos pela formação da barragem			
	Aumento da capacidade de oferta de água para os municípios da AID			
	Desvio da Ferrovia Transnordestina			
	Desvio da Rodovia PE-103			
Educação	Aumento da educação ambiental da população			
Saúde	Aumento de doenças respiratórias e elevação do risco de acidentes			
	Alteração na incidência de doenças que tenham a água como vetor de transmissão			
Estrutura fundiária	Diminuição do tamanho de grandes propriedades fundiárias			
	Deslocamento de população em áreas de assentamento agrário			
Patrimônio	Alteração no valor patrimonial das propriedades próximas à barragem e no leito a jusante do rio			
Parcelamento do Solo	Redução das áreas destinadas aos usos rurais			
	Construções de habitações			
	Dinamização dos zoneamentos municipais			
	Diminuição das atividades extrativistas no leito do rio			
Estrutura fundiária	Redução das dimensões territoriais de das propriedades fundiárias			
	Deslocamento de população em área de assentamento agrário			
Infraestrutura	Ampliação da rede de saneamento básico e abastecimento			
	Desvio de linhas de transmissão de energia elétrica e antenas de telefonia móvel			
	Desvio da Rodovia PE-103 e ampliação da PE-160			
Socioambiental	Retirada da cobertura vegetal			
	Educação e comunicação ambiental			

Fonte: ITEP UGP Barragens, 2011.



## ANEXO C - QUADROS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS PARA A BARRAGEM SIRIJI.

Impactos Ambientais no Meio Físico		
Impacto	Ação	Significância
Degradação de áreas de empréstimo	Instalação do Canteiro de obras Exploração de jazidas Construção de obras	Negativo
Perda de solos agrícolas	Enchimento do reservatório	Negativo
Processos erosivos, escorregamentos e desmoronamento	Enchimento do reservatório Desempenho do sangradouro	Negativo
Alteração do regime hidrológico	Enchimento do reservatório Operação da tomada d'água	Negativo
Regularização de vazões	Operação do reservatório	Positivo
Assoreamentos	Instalação do Canteiro de obras Exploração de jazidas Construção de obras	Negativo
Rompimento da barragem	Construção de obras Enchimento do reservatório Desempenho do Sangradouro	Negativo
Contaminação da água por poluição	Enchimento do reservatório Piscicultura Agricultura Despejos sanitários	Negativo
Surgimento de moléstias	Agricultura Despejos sanitários	Negativo
Elevação do nível freático a montante	Enchimento do reservatório	Positivo
Melhoria da qualidade da água subterrânea	Operação da tomada d'água	Positivo
Ampliação da área irrigada	Agricultura	Positivo
Melhoria da qualidade da água para consumo humano	Desempenho do Sangradouro	Positivo
Renovação do volume d'água	Operação da tomada d'água	Positivo

Fonte: Elaborado pela autora, a partir das informações apresentadas do EIA.

Impactos Ambientais no Meio Biótico		
Impacto	Ação	Significância
Supressão e degradação da Cobertura Vegetal	Instalação do Canteiro de obras Exploração de jazidas Construção de obras Enchimento do reservatório	Negativo
Eliminação de Habitats, Emigração de animais e aparecimento de zonas de tensão	Instalação do Canteiro de obras Exploração de jazidas Construção de obras Enchimento do reservatório	Negativo
Preservação de espécies pesqueiras e introdução de novas espécies	Piscicultura	Positivo
Florestamento no entorno da barragem	Piscicultura Agricultura	Positivo

Fonte: Elaborado pela autora, a partir das informações apresentadas do EIA.

Impactos Ambientais no Meio Antrópico/Socioeconômico		
Impacto	Ação	Significância
Reforço dos serviços de abastecimento d'água e aumento da população abastecida	Abastecimento Humano	Positivo
Perdas de propriedades, moradias e outros bens	Desapropriação	Negativo
Eliminação de infraestrutura e serviços e destruição de atividades econômicas e sociais	Desapropriação	Negativo
Modificações gerais na qualidade e hábitos de vida da população	Desapropriação Instalação do Canteiro de Obras	Negativo
Emprego da mão de obra local	Instalação do Canteiro de Obras Exploração de jazidas Construção das obras Enchimento do Reservatório	Positivo
Transmissão de doenças dos trabalhadores	Instalação do Canteiro de Obras Exploração de jazidas Construção das obras	Negativo
Riscos de acidentes	Exploração de jazidas Construção das obras Enchimento do Reservatório	Negativo
Aumento da poluição e de ruídos	Exploração de jazidas Construção das obras	Negativo
Restrições ao uso da área por efeito da poluição	Enchimento do Reservatório Piscicultura Agricultura Despejos sanitários	Negativo
Poluição das áreas dos acampamentos	Instalação do Canteiro de Obras Exploração de jazidas Construção das obras	Negativo
Riscos de ocorrência de conflitos do uso da água	Agricultura	Negativo
Aumento da produção de pescados	Piscicultura	Positivo
Aumento da atividade comercial	Instalação do Canteiro de Obras Exploração de jazidas Construção das obras	Positivo
Aumento da produção agrícola a jusante da barragem	Agricultura	Positivo
Aumento da atividade turística	Abastecimento Humano Agricultura Piscicultura	Positivo

Fonte: Elaborado pela autora, a partir das informações apresentadas do EIA.

## ANEXO D – TR EMITIDO PELA CPRH PARA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS DO SISTEMA INTEGRADO DE CONTROLE DE ENCHENTES DA BACIA DO RIO UNA

**CPRH** Agência  
Estadual de  
Meio Ambiente



GOVERNO DE PERNAMBUCO

**TR GT N° 04/11**  
GT NAIA

**REF.:** TERMOS DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL RELACIONADOS AO EMPREENDIMENTO "Sistema Integrado de Controle de Enchentes da Bacia do Rio Una " - PE (PROCESSO CPRH N° 1637/2011).

**INTERESSADO:** - SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E ENERGÉTICOS

### 1 INTRODUÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental EIA subsidia a análise da viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade considerado potencial ou efetivamente causador de significativa degradação do meio ambiente e a tomada de decisão do órgão ambiental (CPRH) quanto à concessão ou não da Licença Prévia (LP).

Estes Termos de Referência - TR têm por objetivo estabelecer um referencial para orientar a equipe inter e multidisciplinar quanto aos procedimentos a serem seguidos na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA do empreendimento "Sistema Integrado de Controle de Enchentes da Bacia do Rio Una", composto por quatro barragens de contenção, pretendido pela Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos de Pernambuco, para implantação no médio curso da bacia hidrográfica do rio Una - PE , conforme informações contidas no Processo CPRH N°1637/2011.

Este TR contempla os requisitos mínimos para o levantamento e análise dos componentes ambientais existentes na área de influência do empreendimento, como também informações gerais sobre os procedimentos administrativos necessários à regularização do processo junto a CPRH - Agência Estadual de Meio Ambiente, inclusive no que se refere à apresentação da documentação citada no anexo ao roteiro do EIA.

Ressalta-se que através dos Termos de Referência o órgão ambiental (CPRH) expõe quais são os aspectos cujas observações devem ser mais acuradas, mais detalhadas. Entretanto, os Termos de Referência não constituem uma limitação à investigação ou aos estudos a serem desenvolvidos pela equipe multidisciplinar responsável pela elaboração do EIA/RIMA.

O prazo de validade destes Termos de Referência é de 01 (um) ano, a contar da data do seu recebimento por parte do empreendedor, podendo ser renovado, a critério da CPRH, conforme determina a legislação vigente (Lei Estadual Nº 14.249/2010, de 17.12.2010).

## **2 DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **2.1 FORMA DE APRESENTAÇÃO**

O EIA e o RIMA deverão ser apresentados em volumes separados, nas vias originais, em folhas de tamanho A4 (210 x 297 mm). As ilustrações e desenhos técnicos que não reunirem condições de ser apresentadas neste formato, desde que adequadamente justificadas, poderão ser aceitas pela CPRH.

As fotografias terão de ser originais em todas as cópias, legendadas e datadas. As cópias de tabelas, quadros, figuras e ilustrações deverão ser legíveis, ilustrados da melhor forma possível para facilitar a sua análise e deverão conter a fonte dos dados apresentados. Quando coloridos, deverão ser reproduzidos igualmente em todas as vias do EIA e do RIMA.

O RIMA deve ser apresentado de forma sintética e objetiva, em linguagem corrente e de fácil entendimento ao público em geral e aos tomadores de decisão devendo ser ilustrado por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto e suas alternativas, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.

#### **AUTENTICAÇÃO**

Na folha de identificação contida no EIA deverá constar assinatura de todos os integrantes da equipe multidisciplinar responsável pela sua elaboração, sendo que as demais páginas do estudo (pelo menos no original) deverão conter a rubrica do coordenador geral da equipe.

### **2.2 NÚMERO DE CÓPIAS / CONTEÚDO**

O EIA deverá ser apresentado em, no mínimo, 14 (catorze) vias, seguindo a ordem e conteúdo mínimo constante do roteiro estabelecido nestes Termos de Referência.

O RIMA deverá ser apresentado em, no mínimo, 14 (catorze) vias, seguindo a ordem e conteúdo mínimo constante do roteiro estabelecido nestes Termos de Referência. As cópias do RIMA terão a seguinte destinação: biblioteca da CPRH, prefeitura do município da área atingida pelo projeto, grupo técnico de análise (CPRH) e órgãos públicos que tiverem maior envolvimento com as questões relacionadas ao pro-

jeto. Para garantir uma maior publicidade e participação popular no processo de AIA, em havendo necessidade, a CPRH poderá exigir outras cópias adicionais do RIMA.

Os estudos elaborados (EIA/RIMA) deverão também ser apresentados em formato digital PDF (*Portable Document Format*), gravado em CD-ROM (*Compact Disc*), em 05 (cinco) cópias, inclusive com ilustrações (mapas, figuras, gráficos, etc.). A etiqueta do CD deverá conter o nome da Empresa Consultora, a denominação do empreendimento, o nº do Processo CPRH e o conteúdo eletrônico.

### **2.3 DAS OBRIGAÇÕES DO EMPREENDEDOR**

Ao proponente do projeto compete:

- a. Arcar com todas as despesas e custos referentes à realização do Estudo de Impacto Ambiental, tais como: coleta e aquisição de dados e informações; trabalhos e inspeções de campo; análises de laboratório; estudos técnicos e científicos; acompanhamento e monitoramento dos impactos; elaboração do RIMA e fornecimento de cópias conforme o exposto no item anterior;
- b. Arcar com custos referentes a: análise do EIA/RIMA; publicação de editais em jornal oficial e em um periódico local de grande circulação (referente a abertura de processo de EIA/RIMA na CPRH); realização de audiência pública; publicação de editais (conforme modelo a ser fornecido pela CPRH ao empreendedor) e de pedido de licença; e concessão das licenças ambientais;
- c. Atender às exigências da CPRH quanto aos elementos informativos julgados necessários ao processo de análise ambiental e de licenciamento dos diversos projetos.

Cabe também ressaltar que a consecução do processo de licenciamento, que inclui as Licenças Prévia, de Instalação e de Operação, dependerá do cumprimento pelo empreendedor, dos requisitos básicos exigidos pela CPRH para aprovação do EIA/RIMA e dos projetos ambientais para implantação das medidas mitigadoras, do projeto de engenharia do empreendimento e dos procedimentos técnicos e construtivos adotados, assim como, do desimpedimento do processo quanto a restrições de ordem jurídica e legal.

### **2.4 DA OBTENÇÃO DAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS BÁSICAS**

As informações ambientais básicas deverão ser obtidas nos órgãos oficiais, universidades e demais entidades detentoras de tais informações e complementadas com visitas de campo para validação ou refinamento das mesmas.

Deverão ser utilizados dados de sensoriamento remoto, com o uso de imagens de satélite como complementação das informações ambientais disponíveis.

## **2.5 DA APRESENTAÇÃO DE MATERIAL CARTOGRÁFICO**

A base cartográfica a ser utilizada e mapas temáticos deverão ser apresentados em conformidade com os padrões usualmente adotados por órgãos oficiais, devendo conter: orientação geográfica; escala gráfica e numérica (compatível com o nível de detalhamento dos elementos mapeados e adequada para a área de influência); projeção cartográfica (coordenadas geográficas e UTM); DATUM; Meridiano Central; convenções cartográficas; e legendas (contendo título temático, título do estudo ambiental, legenda de todas as feições contidas no documento cartográfico). Deverão conter também a fonte (origem da cartografia e dos dados lançados) e a data de elaboração. Toda a cartografia temática deverá conter dados atuais.

Atualização: deve constar descrição do material utilizado e todos os parâmetros de aquisição.

Os documentos cartográficos em meio digital deverão ser apresentados em formatos de arquivos vetores de uso corrente, preferencialmente Autocad na versão original e/ou shapefile. Incluir, ainda, cópia digital das imagens utilizadas em formato de arquivo de uso corrente.

## **3 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA**

### **APRESENTAÇÃO**

A apresentação do EIA e do RIMA deverá ser desenvolvida, dentre outros, de forma a oferecer ao leitor uma visão clara da sua finalidade e justificativa do estudo, as diretrizes que orientaram a sua elaboração e conteúdo do mesmo, segundo as normas de apresentação de trabalhos técnicos da ABNT.

### **3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, DO PROPONENTE, DA EMPRESA CONSULTORA E DA EQUIPE TÉCNICA**

- i. Identificação do projeto (denominação oficial);
- ii. Identificação e qualificação do empreendedor (nome ou razão social, número dos registros legais, endereço completo, telefone, fax e e-mail dos responsáveis legais e pessoas de contato);
- iii. Identificação da empresa consultora responsável pela elaboração do EIA e do RIMA incluindo nome/razão social, endereço, telefone, fax, e-mail, número de inscrição no Cadastro Técnico Federal de



Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (IBAMA) e nome do profissional para contato;

iv. Identificação da equipe multidisciplinar responsável pelos resultados apresentados no EIA/RIMA discriminando o nome, a especialidade de cada profissional, a função desempenhada no EIA/RIMA, o número do Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (IBAMA) bem como o número dos respectivos registros profissionais.

### **3.2 CONCEPÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

#### **3.2.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA**

Objetivos e justificativa do empreendimento (fatores que justificam a decisão de realizar o projeto), incluindo um histórico sobre o empreendimento e as melhorias visadas com a sua implantação.

#### **3.2.2 DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GERAIS**

Características gerais do empreendimento, independente da localização, contemplando, no mínimo, as seguintes informações:

- ✓ Importância do empreendimento no contexto social do Estado de Pernambuco.
- ✓ Descrição do tipo de barramento, volume de água acumulado, área alagada, tecnologia adotada, estrutura de mão-de-obra (quantidade de funcionários, atribuições e nível de escolaridade dos cargos) para cada barragem, e destinação de resíduos referentes ao empreendimento pretendido.
- ✓ Descrição da sinergia pretendida pelo conjunto de barragens e seu impacto na contenção de enchentes, destacando as áreas a serem beneficiadas pelo empreendimento.

### **3.3 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS**

Descrever e analisar, utilizando o mesmo grau de profundidade e sob os mesmos critérios, as alternativas locais e tecnológicas estudadas (localização dos barramentos, de concepção das obras de engenharia, etc.), avaliando os aspectos técnicos, econômicos e ambientais envolvidos. No estudo de alternativas tecnológicas, considerar as melhores tecnologias de processo e sistemas de controle ambiental disponíveis, que levem à redução ou eliminação dos efeitos negativos causados ao meio ambiente. Apresentar justificativa, caso algumas delas não possam ser avaliadas. Incluir, por fim, mapa em escala adequada, georreferenciado (coordenadas geográficas e UTM), indicando a localização de cada uma das alternativas estudadas.

### **3.4 JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA PREFERENCIAL**

Proceder apreciação sucinta de comparação das alternativas analisadas e indicar qual, entre elas, constitui-se na opção escolhida para implantação do empreendimento. Apresentar justificativa da escolha dessa alternativa.

### **3.5 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO**

#### **3.5.1 Dados gerais sobre a área**

- Situação/localização/acessos

Caracterização das áreas onde estão inseridas as barragens destinadas ao empreendimento, com referência à sua localização na bacia hidrográfica e sub-bacias, acessos, dimensões, confrontações e distâncias aos centros urbanos mais próximos. Incluir:

- Planta de situação da área de implantação do projeto, em escala compatível com o porte do empreendimento, com referencial ao Sistema de Coordenadas UTM, abrangendo os municípios em que se localizam, indicando: orientação magnética; principais eixos viários; corpos d'água; e outras informações julgadas necessárias.

- Carta Imagem ou fotografia aérea da área de implantação do projeto nas condições atuais, em escala compatível com o porte do empreendimento, com referencial ao Sistema de Coordenadas UTM, indicando graficamente os seguintes elementos: orientação magnética; topografia, destacando curvas de nível (espaçamento recomendável de 2 em 2 metros); corpos d'água; cobertura vegetal (áreas remanescentes da Mata Atlântica; pastagens, etc.), inclusive aquela considerada de preservação permanente, pelo Código Florestal; reserva legal; áreas com declividade igual ou superior a 30%; vias existentes; construções existentes; indicação dos limites da zona urbana, de expansão urbana e rural; etc.

- Ordenamento do uso do solo nas áreas:

- Informações sobre a propriedade das áreas pretendidas para implantação das barragens, quanto a titularidade e zoneamento territorial (urbana/rural)

- Usos e servidões atuais: interferências de utilidade pública incidentes nas áreas pretendidas para implantação das barragens, com vistas a subsidiar a compreensão do processo de ocupação, aspectos indutores e o estado de conservação dos recursos ambientais. Prestar informações também sobre a existência de usos informais nas áreas.



- Outros empreendimentos já instalados na área: descrição daqueles que estão em funcionamento, em implantação e/ou projetados para a área, e como os mesmos se integrarão ao empreendimento pretendido, além da situação do licenciamento ambiental dos mesmos, anexando os documentos comprobatórios da regularização do referido licenciamento.

- Usos projetados: intervenções de caráter público ou privado propostas para a área (rodovias, linhas de transmissão de energia, gasodutos, etc.).

- Áreas:

- Indicação da área total a ser inundada e da área de APP a ser implantada no entorno do futuro espelho d'água de cada barragem.

- Usos Múltiplos:

- Usos múltiplos da água acumulada nos reservatórios, assim como o gerenciamento destes usos.

### 3.5.2 Descrição do empreendimento

Apresentar informações que possibilitem o entendimento do empreendimento nas diversas fases de implantação do mesmo (planejamento, instalação, operação e desativação, se for o caso), a partir da alternativa escolhida. Deverão ser contempladas, no mínimo, as seguintes informações:

- Descrição da concepção, dimensionamento e características técnicas dos elementos componentes do projeto, considerando, no mínimo:

- Identificação do manancial;
- Informações hidrológicas: área da bacia hidrográfica, vazão regularizada (95% de permanência);
- Arranjo geral das obras;
- Reservatórios de acumulação: localização, características físicas (área do lago; capacidade de armazenamento; vida útil; níveis d'água; capacidade de atenuação de cheias; curva de valores acumulados; transporte de material sedimentado e sua relação em termos de redução da capacidade anual do reservatório);
- Barramentos: localização (planta em escala adequada); considerações sobre o tipo; adequabilidade do local para aproveitamento; dimensionamento; seções tipo e suas

características, incluindo: largura do coroamento, cota de coroamento, inclinação dos taludes, detalhes construtivos principais, incluindo especialmente aspectos sobre o preparo das fundações e ombreiras e proteção aos taludes;

- Extravadores (sangradouros): localização; considerações sobre o tipo; capacidade do projeto; dimensionamento e considerações sobre os aspectos construtivos;
- Tomadas d'água (caso haja previsão de distribuição para abastecimento): localização; considerações sobre o tipo; dimensionamento; dispositivos de proteção (proteção contra corpos flutuantes e sedimentos transportados pelo escoamento, etc.); medidas a serem adotadas para facilitar a realização de vistorias, obras de manutenção e eventuais reparos; considerações sobre os aspectos construtivos;
- Condutos de descarga: localização; características do descarregador de fundo: finalidade, tipo, vazão a escoar considerando inclusive o seu aproveitamento nas diversas fases do projeto (desvio do rio, operação do reservatório, etc.); dimensionamento; etc.;
- Desvios do rio: tipo e critérios de escolha da estrutura para desviar o rio; localização; descarga do desvio; sequência construtiva; seções tipo das ensecadeiras; etc.;
- Obras complementares: características principais das obras complementares (obras de acesso e controle de entrada aos locais das obras; edificações para residência do pessoal permanente; rede viária; guarita; estacionamento interno; casa dos operadores; etc.);
- Desenhos
  - ✓ Planta baixa, cortes e detalhes cobrindo toda a área comprometida pela obra, incluindo barragens, reservatórios, sangradouros, obras de descarga e desvio; e seções longitudinais e cortes transversais abrangendo o corpo da barragem e seu encaixamento na topografia local. As planas (locação do eixo barrável, bacia hidráulica, canal de desvio, etc.), além de ser apresentadas em escala adequada, devem ser georreferenciadas (coordenadas geográficas e UTM);
  - ✓ Situação geral dos reservatórios – carta imagem (mapa com imagem de satélite sobreposta ou fotografia aérea recente, em escala adequada, que permita a perfeita compreensão da natureza e das características dimensionais básicas dos elementos constituintes essenciais do projeto) com indicação do contorno da futura área inundada, evidenciando a situação do reservatório na bacia / sub-bacia hidrográfica a que pertence, a área das propriedades a serem atingidas, bem como outros

empreendimentos ligados à utilização do reservatório e considerados condicionantes do aproveitamento. Este desenho deverá indicar além das barragens existentes, as em construção e em projeto, bem como o perfil do rio em questão (cascata);

✓ Implantação local das obras principais - mapa com imagem de satélite sobreposta ou fotografia aérea recente, em escala adequada, que permita a perfeita compreensão da natureza e das características dimensionais básicas dos elementos constituintes essenciais do projeto, georreferenciada (coordenadas geográficas e UTM), enfocando, principalmente a área das obras sob o ponto de vista de utilização territorial. Deverão ser distinguidas as áreas ocupadas pelos elementos do projeto, incluindo canteiro de obras, acampamento, obras principais, áreas de empréstimo, jazidas, pedreiras, etc.;

- Quantificação das demandas de infraestrutura física e social nas fases de implantação e operação (consumo de água; esgotos sanitários; resíduos sólidos; gás canalizado; equipamentos sociais de saúde, educação, etc.; sistema viário; etc.).

- Diretrizes infraestruturais: abastecimento d'água; coleta, tratamento e disposição de efluentes líquidos sanitários ; drenagem pluvial; resíduos sólidos; sistema viário; energia elétrica; gás; etc. Apresentar, adicionalmente, o anteprojeto da infraestrutura que se constitui parte integrante do presente processo (licenciamento do sistema de contenção de enchentes).

- Esgotamento sanitário: descrição do sistema de coleta, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários gerados, destacando o atendimento aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 357/05 e controle de carga orgânica e coliforme conforme normas da CPRH. Havendo previsão de interligação ao sistema público, caso exista, apresentar as diretrizes estabelecidas pela concessionária do serviço, onde seja, inclusive, evidenciado que esta tem condições de atender a demanda prevista para o empreendimento.

- Resíduos sólidos: descrição dos principais resíduos (domésticos e industriais) a serem gerados no empreendimento, estimativa de quantificação e sua classificação conforme NBR N° 10.004 da ABNT, bem como informações sobre seu acondicionamento, armazenamento, transporte e destinação final.

- Diretrizes de paisagismo e recomposição vegetal.

- Planta da área pretendida para a intervenção, em escala compatível com o porte do empreendimento, georreferenciada (coordenadas geográficas e UTM), indicando graficamente os seguintes elementos: orientação magnética; topografia com curvas de nível; áreas de ocorrência de vegetação protegida; áreas de preservação permanente (APP), con-

forme Lei Federal N° 4.771/65, Medidas Provisórias e Resoluções do CONAMA; corpos d'água e respectivas faixas de proteção; acessos internos e externos à área; etc.

- Indicação e descrição dos empreendimentos associados e decorrentes, considerados indispensáveis à viabilização do empreendimento objeto do estudo (adutoras, linhas de transmissão de energia, subestações, etc.).
- Origem, quantificação e qualificação da mão-de-obra a ser utilizada durante as fases de instalação e operação do empreendimento. Na qualificação da mão-de-obra, destacar cargo ou função; faixa etária; sexo; nível de escolaridade ; remuneração prevista e experiência exigida.
- Estimativa dos volumes de terraplenagem referentes a cortes, aterros, bota-fora e empréstimos.
- Informações sobre a localização e situação atual de exploração das áreas a serem utilizadas como jazidas, empréstimos e bota-fora.
- Descrição sucinta das etapas de implantação do empreendimento e dos métodos construtivos a serem adotados.
- Cronograma de implantação e estimativa do custo total do empreendimento.
- Descrição das rotinas operacionais, de manutenção e de segurança das barragens.
- Outras informações julgadas pertinentes pela equipe multidisciplinar responsável pelo EIA para a compreensão do projeto.

### **3.6 PLANOS E PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO**

Os estudos ambientais deverão contemplar o levantamento dos planos e programas (públicos, de iniciativa privada e mistos) de desenvolvimento, propostos e em implantação, com incidência na área de influência e que possam interferir positiva ou negativamente no empreendimento. Deverá ser dada ênfase àqueles que têm relação mais estreita com o empreendimento em referência e sua área de abrangência. Além de listá-los, deverá ser feita referência ao respectivo período de implantação e operação, sua compatibilidade ao prazo de implantação do empreendimento, bem como ser precedida uma análise das influências recíprocas da ação proposta e desses processos setoriais de desenvolvimento na área de influência e as medidas para promover as compatibilidades porventura necessárias.

### **3.7 ANÁLISE JURÍDICA**



Deverá ser contemplado o conjunto de leis e regulamentos, nos diversos níveis (federal, estadual e municipal), que regem os empreendimentos dessa natureza e a proteção ao meio ambiente na área de influência e que tenham relação direta com o projeto. Além de enumerá-los, no EIA, deverá ser procedida, também, análise das limitações por eles impostas ao empreendimento, bem como as medidas para promover as compatibilidades porventura necessárias (tais medidas deverão ser explicitadas no item 3.11 do EIA - Medidas de controle). Ênfase especial deverá ser dada aos aspectos vinculados a:

- Uso e ocupação do solo (Lei Federal nº 6.766/79, Instrução Incra 17-B, Legislação Municipal - Plano Diretor e Lei de Uso e Ocupação do Solo dos municípios onde o empreendimento pretende ser instalado);
- Disciplinamento da múltipla utilização das águas, outorga de uso das águas, gestão dos recursos hídricos (Lei Federal nº 9.433/97 e Lei Estadual nº 12.984/05);
- Proteção à qualidade e quantidade da águas (Lei Federal nº 4.771/65 e alterações posteriores; Lei Federal nº 3.824/60; Resoluções do CONAMA nºs 302/02, 303/02 e 357/05; legislação estadual relacionada ao enquadramento/classificação dos corpos d'água, padrões de qualidade, normas da CPRH, etc.);
- Espaços legalmente protegidos (Áreas de Proteção de Mananciais - Lei Estadual nº 9.860/86; Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Ocorrência de Mata Atlântica - Lei Federal nº 4.771/65, Medida Provisória nº 2.166-67/01, Resolução Conama nº 369/06 e Lei Federal nº 11.428/06; Unidades de Conservação - Lei Federal nº 9.985/00; Reservas Ecológicas do Estado de Pernambuco - Lei Estadual nº 9.931/86; entre outras);
- Responsabilidades ambientais (Lei Federal nº 9.605/98; Lei Federal nº 11.284/06; e Lei Estadual nº 14.249, de 17.12.10);
- Supressão de vegetação e compensação ambiental (Lei Federal nº 4.771/65 e alterações posteriores, inclusive medidas provisórias; Lei Federal nº 9.985/00 e Decreto nº 4.340/02; Lei Federal nº 11.428/06; Resolução Conama nº 369/06; Resolução Conama nº 371/06; e Lei Estadual nº 11.206/95);
- Proteção ao Patrimônio Histórico-Cultural (Lei Federal nº 3.924/61; Lei Federal nº 3.551/02; e Portarias do IPHAN nºs 07/88 e 230/02);
- Desapropriação por interesse público;

- Licenciamento e avaliação de impacto ambiental (Lei Federal nº 6.938/81; Resoluções Conama nºs 01/86, 09/87, 01/88 e 237/97; e Lei Estadual nº 14.249, de 17.12.10);
- Outros dispositivos legais em vigor considerados relevantes pela equipe multidisciplinar responsável pela elaboração do EIA/RIMA.

### 3.8 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Delimitar e justificar as áreas de influência do empreendimento (espaço geográfico a ser direta ou indiretamente afetado pelas alterações ambientais decorrentes da implantação da barragem, tanto na fase de instalação como de operação), abrangendo distintamente os meios físico, biótico e socioeconômico. A definição dos limites das áreas de influência deve ser devidamente justificada, estando sujeita à revisão por parte da CPRH, com base nos impactos identificados e sua abrangência.

A área de influência do empreendimento deve considerar três níveis, quais sejam:

- **Área de Influência Indireta (AII):** aquela onde os impactos provenientes da implantação e operação do empreendimento se fazem sentir de maneira indireta e com menor intensidade em relação à área de influência direta. A AAI deverá ser no mínimo o médio e baixo curso da bacia hidrográfica do rio UNA.
- **Área de Influência Direta (AID):** aquela sujeita aos impactos diretos provenientes da implantação e operação do empreendimento. A AID deverá ser no mínimo as áreas de entorno dos reservatórios somadas às dos núcleos urbanos à jusante das referidas barragens, que estejam sob influência dos cursos d'água afetados pelo empreendimento. Preferencialmente a AID deverá ser contínua.
- **Área Diretamente Afetada (ADA):** aquela onde ocorrem as intervenções relacionadas ao empreendimento, incluindo áreas de apoio como canteiros de obra, acessos, áreas de empréstimo e bota-fora, etc, além das áreas de proteção permanente - APP das barragens.

Apresentar mapa, georreferenciado e em escala adequada, contendo cada uma das áreas de influência (AII, AID e ADA) delimitadas.

### 3.9 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

As informações a serem contempladas neste item, devem propiciar a compreensão da realidade atual da área de influência do empreendi-

mento, antes da sua implantação, segundo os diferentes meios (físico, biótico e socioeconômico), devendo ser realizado em dois níveis de abordagem: um referente às áreas de influência direta e diretamente afetada e outro referente à área de influência indireta. Os levantamentos e análises temáticas deverão ser diferenciados para cada uma das áreas de influência (AII, AID e ADA), sendo necessário, na área de influência direta (AID) e na área diretamente afetada (ADA), a realização de investigações mais aprofundadas, com dados primários, uma vez que nelas se verificarão os principais impactos e com maior intensidade. Estas informações devem ser inter-relacionadas, resultando num diagnóstico integrado, de forma a se constituir em quadro referencial compreensivo para subsidiar a análise de impactos ambientais do projeto. Recomenda-se o uso de mapas e fotos (datadas) como recursos ilustrativos, acompanhadas de legendas explicativas da área.

O diagnóstico não deve se constituir em mera compilação de informações, devendo a equipe multidisciplinar reunir os dados necessários que muitas vezes não existem e devem ser produzidos e, adicionalmente, realizar amostragens, trabalhos de campo e pesquisas para complementá-los. A equipe multidisciplinar deverá também proceder a uma análise crítica de consistência dos estudos específicos realizados por outros autores e que porventura sejam utilizados para fundamentar as conclusões do EIA. Apresentar, por fim, análise conclusiva dos temas estudados.

A elaboração do diagnóstico deve ser estruturada/orientada pelo enfoque e conteúdo (mínimo) a seguir exposto:

### 3.9.1 MEIO FÍSICO

#### 3.9.1.1 Clima e condições meteorológicas

Características sazonais dos principais elementos climáticos e meteorológicos (pluviometria; temperatura do ar, mínima, média e máxima; umidade relativa do ar; insolação; ventos (velocidade e direção); pressão atmosférica; nebulosidade e outros elementos relevantes), objetivando o fornecimento de subsídios para o entendimento da qualidade do ar e das condições de dispersão atmosférica de poluentes. Tais dados devem ser coletados em estações o mais próximas possível da área do empreendimento.

#### 3.9.1.2 Geologia

Descrição da geologia regional e local, incluindo mapeamento em escala adequada.

#### 3.9.1.3 Geomorfologia/geotecnia

Caracterização geomorfológica/geotécnica, incluindo:

1. Identificação e análise de ocorrência de falhas, fraturas e demais características estruturais.
2. Identificação, descrição e localização geográfica (através de mapas) de ocorrência mineral de interesse econômico, inclusive daquelas que serão utilizadas para realização das obras (ocorrências de materiais de construção como jazidas, pedreiras, empréstimos). Indicar a situação atual da ocorrência (comercial, licenciada, virgem, desativada).
3. Caracterização e disposição espacial das formas de relevo e identificação das áreas críticas quanto à estabilidade morfodinâmica atual da paisagem (presença ou propensão à erosão acelerada, instabilidade de encostas e taludes, áreas sujeitas a inundações, etc.).
4. Apresentação de perfis geológicos e geomorfológicos na área de influência direta.
5. Quantificação e mapeamento das áreas quanto ao seu potencial de uso do solo, especialmente no que diz respeito às atividades antrópicas rural e urbana.
6. A aptidão física para a implantação do empreendimento.
7. Documentação fotográfica caso julgue necessário à ilustração do tema.

Apresentar mapa, georreferenciado e em escala adequada, dessa caracterização.

#### 3.9.1.4 Solos

Descrever e mapear os tipos de solo, na área de influência do empreendimento, destacando seus aspectos mais relevantes.

#### 3.9.1.5 Recursos hídricos superficiais

Caracterização dos recursos hídricos superficiais da área de influência do empreendimento, incluindo:

1. Bacia hidrográfica e sub-bacia(s) em que se insere o empreendimento, incluindo suas características físicas.
2. Corpos d'água e outras coleções hídricas, em especial as barragens pré-existentes, localizadas na área de influência do empreendimento, (identificar outras estruturas hidráulicas existentes).
3. Caracterização e análise do regime hidrológico, fisiografia e



potencial hídrico da(s) bacia(s) e sub-bacia(s) hidrográfica(s) afetada(s) pelo empreendimento.

Obs: Deverão ser apresentados estudos hidrológicos específicos para o empreendimento (regularização de vazões, cheias de projeto, assoreamento e vida útil do reservatório, controle de sedimentos, enchimento do reservatório, etc.). Os estudos hidrológicos e o projeto básico do empreendimento deverão ser anexados ao EIA.

4. Enquadramento da bacia hidrográfica em que se localiza o empreendimento e dos corpos d'água existentes na área de influência direta (conforme classificação estabelecida no Plano Estadual de Recursos Hídricos, na Legislação Estadual e na Resolução do CONAMA N° 357/05);

5. Qualidade das águas à montante e à jusante do empreendimento, descrevendo os principais parâmetros físico-químicos e biológicos, tomando por base a legislação vigente (Resolução do CONAMA N° 357/05). Localização e descrição das principais fontes de poluição identificadas (incluir informações sobre manejo do solo e insumos - adubos, fertilizantes e defensivos agrícolas - na bacia e sub-bacias hidrográficas) e a relação da qualidade das águas com as atividades que se desenvolvem na bacia e sub-bacias;

6. Identificação dos principais usos das águas à montante e à jusante do empreendimento (abastecimento, diluição de esgotos, irrigação, preservação, etc.), especificando as demandas atuais e futuras quantificadas e o balanço das disponibilidades. Identificação de conflitos existentes e potenciais nos diferentes usos;

7. Caracterização, caso existam, de mananciais de abastecimento público situados na área de influência do empreendimento, considerando os mananciais em operação e aqueles identificados para captação futura. Tal caracterização deverá incluir: microbacias hidrográficas, tipo de captação, qualidade da água, vazões captadas (atual e futura), localidades e populações beneficiadas.

#### 3.9.1.6 Recursos hídricos subterrâneos

Caracterização hidrogeológica com vistas ao conhecimento do aquífero local e as interferências a serem introduzidas pelo empreendimento proposto. Neste item deverão ser descritos os estudos efetuados, caso necessário, e estes devem conter as seguintes informações:

1. Localização, natureza, geometria e estrutura geológica dos aquíferos locais e regionais.

2. Recarga, armazenamento, fluxo e descarga. Incluir mapa potenciométrico indicando a direção predominante do fluxo das águas subterrâneas.

3. Relações com águas superficiais e com outros aquíferos.

4. Qualidade das águas (características físico-químicas e biológicas) e seu eventual consumo (quantidade, tipo de consumidor, localização dos pontos de captação, etc.).

5. Vulnerabilidade natural dos aquíferos.

A caracterização, além de incluir relato interpretativo dos temas estudados, deverá vir ilustrada com mapeamento, em escala adequada, e contemplar os resultados das investigações, incluindo: a) perfis em escala, de cada uma das sondagens executadas; b) resultados dos ensaios de laboratório com identificação das amostras e indicação dos locais de extração; e c) locação dos pontos de sondagem e respectivas cotas de topo em planta planialtimétrica, em escala de 1:500 ou superior.

#### 3.9.1.7 Qualidade do ar

Caracterização da qualidade do ar nos locais de maior potencial de geração de poluentes (áreas de empréstimo e canteiros de obras, considerando a proximidade das áreas urbanas e a velocidade, frequência e direção dos ventos predominantes) envolvendo os principais parâmetros. Na ausência de informações e dados prévios de rede de monitoramento existente e em operação, deverão ser apresentados dados de monitoramento da qualidade do ar, obtidos por meio de campanhas de amostragem, considerando a sazonalidade.

#### 3.9.1.8 Ruídos

Caracterização dos níveis de ruído incidentes na área de influência do empreendimento, dispensando especial atenção aos locais onde se prevê as maiores concentrações de emissão de ruídos nas fases de instalação e operação do empreendimento.

### 3.9.2 MEIO BIÓTICO

Para a descrição e caracterização da cobertura vegetal e da fauna associada da área de influência direta (AID) e da área diretamente afetada (ADA) do empreendimento, deverão ser utilizados dados primários e complementarmente dados secundários. Os dados secundários utilizados deverão ser devidamente referenciados, com a menção dos autores e o ano em que o referido estudo foi publicado.

Para a descrição da cobertura vegetal e da fauna associada da área de influência indireta (AII), podem ser utilizados dados secundários, desde que estes sejam atuais e que possibilitem a compreensão sobre os demais temas em questão.

Considerar no diagnóstico da área de influência direta (AID) e da área diretamente afetada (ADA) as seguintes especificações:

- Os estudos realizados para o diagnóstico do meio biótico devem ser apresentados de forma clara e objetiva, contemplando: (i) detalhamento da metodologia empregada para cada grupo biótico; (ii) esforços espacial e temporal empregados; (iii) apresentação dos resultados; e (iv) análise dos dados (detalhar suficiência amostral, detectabilidade e índices de diversidade).
- Caracterizar os ecossistemas nas áreas atingidas pelas intervenções do empreendimento, a distribuição, interferência e sua relevância biogeográfica.
- Descrever o total da área amostrada e o percentual em relação à Área de Influência Direta e em relação a cada fitofisionomia.
- Descrever e georreferenciar, em escala adequada, as unidades amostrais e as estações de coleta, justificando as suas escolhas.
- As campanhas deverão considerar a sazonalidade regional e as características dos grupos amostrados.
- As áreas de estudo deverão ser selecionadas de acordo com a variabilidade de ambientes, para que a amostragem seja representativa em todo o mosaico ambiental. Os locais selecionados para amostragem continuada deverão ser listados, georreferenciados, mapeados e acordados com a equipe técnica responsável pela análise do EIA/RIMA (NAIA/CPRH) antes do início das amostragens.
- Todo o material científico coletado deverá ser tombado em no mínimo duas instituições científicas que apresentem coleções de referência no Estado de Pernambuco. Deverá ser entregue o documento comprobatório do ato de tombamento bem como o de autorização de coleta.

#### 3.9.2.1 Ecossistemas terrestres

##### Flora

Para a caracterização da vegetação das áreas de influência do empreendimento deverá ser feito um levantamento qualitativo da vegetação da área, contemplando os diversos estágios sucessionais, contendo:

- mapeamento dos biótipos da área de influência, indicando as fitofisionomias e a florística;
- identificação das espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, exóticas, exóticas invasoras e as de valor econômico e alimentício, vulneráveis e de interesse científico.

Para a área de influência direta, realizar a caracterização e a elaboração de mapa de fitofisionomia, em escala mínima de 1:25.000, georreferenciada (coordenadas geográficas e UTM), contemplando o grau de conservação, os diferentes estratos vegetais, estágios sucessionais, os corredores e as conexões existentes com outros fragmentos. Nestes mapas deverão ser espacializadas as áreas protegidas por legislação específica (áreas de preservação permanente, unidades de conservação, reserva legal, etc.) localizadas até 10 km da área limite do empreendimento.

Ainda para a área de influência direta, deve-se elaborar estudos qualitativos e quantitativos da flora, incluindo a composição florística dos diferentes estratos, inclusive espécies epífitas, e estudos fitossociológicos. Contemplar os principais estágios de regeneração das formações vegetais. Destacar as espécies protegidas, raras, endêmicas e ameaçadas de extinção atingidas, além daquelas de valor ecológico significativo, econômico, medicinal, faunístico e ornamental.

Deverá ser apresentada, caso haja, a área de vegetação a ser suprimida, destacando as áreas totais de cada fitofisionomia a ser suprimida e seu georreferenciamento, as áreas de preservação permanente, as áreas de reservas florestais legais e as áreas protegidas por legislação específica, bem como a estimativa de volume de madeira a ser suprimido.

Avaliar a existência de áreas de extrativismo vegetal e/ou espécies com esse potencial na área de estudo.

Identificar áreas potenciais para fins de reflorestamento em decorrência da compensação da supressão de vegetação, caso haja, levando em consideração os aspectos de similaridade entre o ecossistema impactado e as áreas recomendadas à compensação e avaliando a possibilidade de recolhimento do banco de liteira e de sementes, epífitas e a capacidade de adaptação à nova área.

#### Fauna

Para a área de influência indireta (AII), caracterizar a fauna e habitats associados, destacando as espécies indicadoras de qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, conforme listas oficiais.

Para a área de influência direta (AID) e a área diretamente afetada (ADA), caracterizar a fauna local, abrangendo mastofauna (inclusive quirópteros), herpetofauna e avifauna, a partir de dados qualitativos e quantitativos, caracterizando as inter-relações com o meio, contendo:

- identificação e mapeamento de habitats, territorialidade, biologia reprodutiva e alimentação, com base em dados disponíveis;



- listagem das espécies (destacando as raras, endêmicas, migratórias, vulneráveis, ameaçadas de extinção – conforme listas oficiais, de interesse científico, de valor econômico e alimentício e bioindicadoras) contendo o tipo de registro – pegada, visualização, entrevista –, descrição detalhada da metodologia e do esforço amostral empregado.

Os estudos deverão acontecer em período de tempo, época, condições climáticas e turnos apropriados de modo a se obter uma boa amostragem para todos os grupos.

Também deverão ser investigadas as espécies de vetores ou reservatórios de agravos à saúde humana conforme recomendações técnicas dos órgãos de saúde pública.

#### 3.9.2.2 Ecossistemas aquáticos

Para a área de influência indireta (AII), caracterizar a ictiofauna e as populações de mamíferos e répteis aquáticos.

Para a área de influência direta (AID):

- Levantar e caracterizar quali-quantitativamente as comunidades planctônicas, bentônicas, ictiofauna e as macrófitas, destacando as cianobactérias, espécies raras, ameaçadas de extinção, os vetores de doenças de veiculação hídrica, e as de importância econômica. Levantar e caracterizar, também, as populações de mamíferos e répteis aquáticos.
- Apresentar a composição da ictiofauna local, incluindo a distribuição e diversidade das espécies, destacando as de interesse socioeconômico, reofílicas, introduzidas, endêmicas e ameaçadas de extinção. Identificar os locais de alimentação, desova, rotas migratórias, reprodução e de criadouros.
- Identificar espécies animais e vegetais que possam servir como indicadores biológicos das alterações ambientais nos ecossistemas aquáticos, justificando os parâmetros que poderão ser utilizados para monitorar essas comunidades.
- Apresentar uma lista de animais (ecossistemas aquáticos) de interesse comercial e importância econômica, bem como descrever a exploração desses recursos por populações extrativistas.

#### 3.9.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

Para área de influência indireta (AII), apresentar análise socioeconômica, a partir de dados atualizados do IBGE e outras fontes oficiais, contendo os seguintes aspectos:

- ✓ Diagnóstico socioeconômico, no qual deverão constar os aspectos relacionados à dinâmica dos municípios atingidos, caracterizando as formas de uso e ocupação territorial e a estrutura fundiária;
- ✓ Caracterização da dinâmica demográfica quanto a: distribuição populacional por município de acordo com a faixa etária (0 a 12 meses incompletos, 1 a 5 anos, 6 a 14, 15 a 17, 18 a 29, 30 a 59, e 60 em diante. Também destacar os dados referentes a três faixas etárias específicas: de 14 a 15 anos, 16 a 17 anos, e 65 anos em diante para homens); taxas de crescimento populacional; tendências de crescimento das áreas urbana e rural, com base histórica e dados migratórios;
- ✓ Caracterização dos equipamentos, da infraestrutura e dos serviços públicos (identificar e caracterizar: os serviços de educação e saúde pública e particular, o sistema viário regional, os sistemas e veículos de comunicação, o atendimento de energia elétrica nos meios urbano e rural, os sistemas de infraestrutura de saneamento ambiental);
- ✓ Identificação dos municípios que possuem plano diretor, observando as diretrizes relacionadas a empreendimentos dessa natureza;
- ✓ Caracterização das atividades econômicas urbanas e rurais, com dados dos setores primário, secundário e terciário, apresentando taxas de emprego e renda;
- ✓ Apresentação do PIB e receitas dos municípios da AII, sendo estas distribuídas em gráfico de setores segundo sua classificação e origem;
- ✓ Apresentação da série temporal da taxa de desemprego municipal para os últimos dez anos;
- ✓ Apresentação da série temporal da taxa de inatividade municipal para os últimos dez anos;
- ✓ Caracterização da qualidade de vida da população por meio de cálculo do escore municipal do Índice de Exclusão Social (IES), do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), e do Índice de Condições de Vida (ICV), seguidos da apresentação de seus respectivos indicadores desagregados e em séries temporais abrangendo pelo menos três anos. O cálculo deve usar dados de estimativas apenas quando não foi possível obter 1) dados censitários ou 2) amostrais representativos, nesta ordem de prioridade;

✓ Caracterização do Patrimônio Cultural, incluindo a evolução histórica dos municípios atingidos e o mapeamento das áreas de valor histórico, arqueológico, potencial fossilífero, cultural, paisagístico e ecológico.

Para a área de influência direta (AID) e a área diretamente afetada (ADA), poderá ser conduzida uma pesquisa socioeconômica a partir de dados secundários atualizados, mas esta deverá ser acrescida de dados primários, coletados em campo, considerando a cultura e as especificidades locais, com descrição detalhada da metodologia utilizada para a coleta dos dados. Nesta pesquisa deverão constar os seguintes aspectos:

#### 1 - Caracterização Demográfica

Caracterizar a população e apresentar os indicadores socioeconômicos:

- Distribuição rural/urbana, indicando os movimentos de êxodo rural e suas causas regionais e registrando tendências de crescimento da população dos municípios da AID;
- Nível de renda e taxa de ocupação da população, identificando a origem do trabalho formal e não formal;
- Grau de escolaridade, número e porcentagem de analfabetos adultos, taxa de matrícula de crianças nos meios rural e urbano e índice de evasão escolar;
- População atendida por programas sociais federais, estaduais ou municipais.

Analisar a situação da população a partir dos indicadores socioeconômicos levantados, indicando cenários e tendências quanto ao crescimento da população, relação meio urbano e rural e fontes de polarização regional e expansão urbana.

Analisar o processo de ocupação e desenvolvimento dos municípios a partir de uma série histórica, identificando a origem e os processos migratórios oriundos de outras regiões ou entre esses municípios.

#### 2 - Uso e Ocupação do Solo

Caracterizar o uso e ocupação do espaço, por meio de mapeamento georreferenciado e de análise descritiva, destacando os parcelamentos com fins de reforma agrária e considerando também os planos diretores, incluindo a identificação dos seguintes aspectos:

- Áreas rurais, urbanas e de expansão, principais usos rurais, indicando as culturas permanentes, temporárias ou sazonais, as pastagens naturais ou plantadas, as vegetações nativas e exóticas;
- Estrutura fundiária local e regional, segundo o módulo fiscal local, as áreas de colonização, assentamentos, ocupações sem titulação, bem como as áreas ocupadas por populações tradicionais, destacando o tipo de produção efetuada na gleba;
- Existência de conflitos e tensões sociais.
- Ocupações em áreas de risco e/ou de proteção ambiental (em especial sob risco de enchentes), urbanas e rurais, incluindo estimativas de número de domicílios e de pessoas residentes nestas áreas. Destacar a situação de regularidade fundiária além das diretrizes municipais quanto a possíveis intervenções de relocação, regularização e/ou urbanização destas áreas.

### 3 - Caracterização das Comunidades Afetadas

Para a área diretamente afetada (ADA), identificar, georreferenciar e mapear, individualmente (dados primários), as propriedades, inclusive aquelas constituídas por posses existentes. Realizar nestas propriedades (da ADA) contagem demográfica e entrevistas qualificadas para conhecer as relações sociais, econômicas e culturais, abrangendo:

- Aspectos econômicos: o conjunto das propriedades nas comunidades afetadas, inclusive dos proprietários não residentes e dos não proprietários, definindo os padrões da ocupação, através de levantamentos quali-quantitativos, avaliando as condições de habitação, a dimensão das propriedades, o regime de posse e uso da terra, o nível tecnológico da exploração, as construções, benfeitorias e equipamentos, os padrões de locomoção, as principais atividades desenvolvidas e áreas envolvidas, a renda mensal média por família e os resultados da exploração econômica, o preço das terras e benfeitorias;
- Aspectos socioculturais: participação das comunidades em atividades comunitárias e associativas, organização familiar e de vizinhança;
- Percepção da população em relação às condições de habitabilidade, ressaltando as vantagens e desvantagens.

Para a área de influência direta (AID), identificar, caracterizar e indicar a existência de redes sociais constituídas por grupos de interesse, suas respectivas comunidades, bem como as atividades econômicas correspondentes. Identificar, também, os sistemas produtivos, geração de trabalho e renda.



#### 4 - Estrutura Produtiva e de Serviços

Para a área de influência direta (AID), diagnosticar a mão-de-obra existente, por meio de dados quantitativos e qualitativos, indicando o nível de qualificação e a disponibilidade, conforme os empregos diretos e indiretos a serem gerados pelo empreendimento em suas diferentes fases.

Ainda para a área de influência direta (AID), caracterizar as relações de troca entre a economia local e a microrregional, regional e nacional, incluindo a destinação da produção local e a importância relativa.

#### 5 - Infraestrutura, Equipamentos e Serviços Públicos

Para a área de influência direta (AID), caracterizar a infraestrutura e os equipamentos e serviços públicos, incluindo:

- Identificação e caracterização dos serviços oferecidos à população: abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos sólidos, drenagem urbana, sistema viário, transporte, energia, comunicação, segurança pública, defesa civil, turismo e lazer.
- Identificação e caracterização dos sistemas e veículos de comunicação.
- Caracterização da infraestrutura de saúde, identificando o porte e a localização das unidades de saúde, especificando as vinculadas ao SUS e as Unidades de Saúde da Família.
- Levantamento dos dados referentes aos profissionais de saúde, aos agentes comunitários e à área de cobertura da atuação desses profissionais. Avaliar a sua suficiência em relação ao aumento da demanda.
- Identificação dos programas de saúde pública, implantados ou previstos, atenção primária e secundária, envolvendo os diferentes órgãos públicos e demais atores interessados que atuam na região.
- Apresentação de tabela com dados obtidos no sistema público e/ou privado de saúde, indicando nome do hospital ou posto de saúde e número de pessoas contaminadas por doenças veiculadas pela água, tais como: dengue, amebíase (diarréia), malária, ancilostomose (amarelão), ascaridíase, cólera, enterobiose (oxiurose), esquistossomose, febre tifóide e giardíase.

Para a área diretamente afetada (ADA), identificar equipamentos e sistemas públicos, sociais e coletivos passíveis de relocação e indenização.

#### 6 - Educação

Caracterizar o nível de escolaridade da população (segundo a Lei Federal nº 9.394/1996 e suas alterações) e sua abrangência percentual dentro de grupos etários. Deve-se incluir aqui o percentual de analfabetos e de pessoas sem vínculos de educação formal.

Apresentar taxa de evasão escolar, por nível de ensino, para os últimos 5 anos.

Levantar a oferta, a demanda e as condições dos serviços educacionais referentes à Educação Infantil (incluindo creches), Ensino Fundamental, Ensino Médio ou Técnico, Ensino Superior, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e cursos supletivos na rede de ensino pública e privada, apontando, se houver, a existência de déficit nos recursos humanos e físicos disponíveis.

#### 7 - Saúde Pública

Identificar as principais endemias nos últimos 10 anos, seus focos e ocorrência de doenças de veiculação hídrica.

Apresentar os dados dos principais indicadores que influem no perfil nosológico da população, por exemplo: endemias, doenças de veiculação hídrica, doenças transmissíveis (especialmente DSTs), imunopreveníveis e demais agravos de notificação compulsória; perfil de morbimortalidade e fluxo de remoções, entre outros.

#### 8 - Patrimônio Cultural

Identificação e descrição dos elementos do Patrimônio Cultural contemplando, no mínimo, os seguintes aspectos:

a) Avaliação do contexto de inserção macro-regional do patrimônio cultural (arqueológico, histórico, imaterial e paisagístico);

b) Potencial espeleológico da Área de Influência Indireta;

c) Caracterização arqueológica, histórica, imaterial e paisagística da Área de Influência Indireta, com ênfase nos aspectos da cultura material e arrolamento dos bens legalmente protegidos pela União, por intermédio do IPHAN e daqueles protegidos pelo Estado de Pernambuco, por intermédio da FUNDARPE, bem como por órgãos municipais de cultura e/ou educação, encarregados da proteção de bens culturais, dentro de seu contexto histórico e de ocupação;

d) Caracterização cultural e étnica da Área de Influência Indireta, com ênfase nos aspectos da cultura material e imaterial;

e) Diagnóstico dos bens arqueológicos existentes na Área de Influência Direta, contendo inclusive, a produção de conhecimentos sobre a arqueologia regional;

f) Diagnóstico dos bens materiais, de valor cultural (históricos, paisagísticos, espeleológicos e paleontológicos), de interesse nacional, regional ou local, protegidos ou não, na Área de Influência Direta;

g) Diagnóstico dos bens imateriais, de valor cultural, na Área de Influência Direta, contemplando suas tradições e manifestações populares, tanto em sua materialidade (artesanato, culinária, arquitetura vernacular e outros, especificando os espaços de ocorrência) quanto sua imaterialidade (folclore, danças, crenças, modos de vida tradicionais e outros especificando os espaços de ocorrência). Necessário também que sejam identificados os produtores e consumidores das tradições e manifestações culturais populares, avaliando suas fragilidades, bem como informando a existência ou inexistência de instrumentos para a sua proteção, divulgação e fomento.

#### Notas:

✓ Os estudos relativos à macro-região, onde está inserido o empreendimento, deverão ser feitos com base em dados secundários. Já os estudos relativos à Área de Influência Indireta poderão ser feitos com base em dados secundários e primários, desde que se justifique sua escolha. Os estudos relativos à Área de Influência Direta deverão, além de dados secundários, conter coleta de informações de campo, bem como testemunhos orais dos habitantes das localidades existentes naquela área;

✓ Para execução dos estudos da Área de Influência Direta, deverão ser iniciados os trabalhos de educação patrimonial, por intermédio, por exemplo, de folhetos ilustrativos, escritos em linguagem clara, explicando às comunidades as razões da presença de arqueólogos e demais pesquisadores naquela área, com conceitos simples e de fácil entendimento;

✓ Os diagnósticos arqueológicos não interventivos, apenas prospectivos, devem necessariamente ser objeto de comunicação prévia à 5ª SR/IPHAN, sendo que os resultados dos referidos diagnósticos devem ser encaminhados a essa Superintendência, conforme as disposições acima;

✓ As informações relativas aos estudos sobre patrimônio cultural, em seus diversos aspectos, tais como: arqueológico, histórico, paisagístico, imaterial, espeleológico e paleontológico, sendo estes dois últimos quando for o caso, deverão ser apresentados de acordo com disposição específica, contendo dados georreferenciados (coordenadas geográficas e/ou UTM); fotos e mapas de localização, em

cores dos bens identificados, contendo as legendas, bem como a referência das fontes utilizadas; e, as fichas de sítios arqueológicos identificados, em formulário padrão do CNSA/IPHAN;

#### 9 - Comunidades Tradicionais

Identificar e caracterizar as comunidades ribeirinhas, quilombolas e étnicas, as terras indígenas e áreas de ocupação e uso tradicionais, sua localização geográfica e vias de acesso.

Os estudos de comunidades quilombolas devem seguir orientações da Fundação Palmares e dos órgãos competentes, conforme o caso. Envolver desde o início as comunidades, seus representantes e líderes e o poder público afeto.

Os estudos de comunidades indígenas devem seguir orientações da FUNAI.

#### 3.9.4 PASSIVO AMBIENTAL

No diagnóstico ambiental local deverá ser incluído o levantamento de passivo ambiental, ou seja, a identificação de ocorrências existentes capazes de atuar como fator de dano ou degradação ambiental à área de influência direta, ao empreendimento e ao usuário. Este levantamento deverá servir de base a intervenções corretivas e/ou a um planejamento de gestão ambiental dos projetos.

Podem representar passivo ambiental: processos erosivos e ravinamentos; instabilidade de taludes de cortes e de aterros; assoreamento de elementos de drenagem, naturais ou não, APP não vegetadas, contaminação do solo por resíduos tóxicos; e até passivos de natureza jurídica, como a necessidade de regularização de licenciamento, se for o caso. Deve-se incluir documentação fotográfica para ilustrar os passivos identificados.

Deve ser dispensada atenção especial às interferências com áreas legalmente protegidas e mananciais destinados ao consumo humano.

#### 3.10 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Deverão ser identificadas as ações impactantes e analisados os impactos ambientais potenciais, nos meios físico, biótico e socioeconômico, relativos às fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Devem ser considerados os impactos que são comuns a mais de uma barragem, visando avaliar a cumulatividade, em função da extensão e sobreposição de suas respectivas áreas de influência, como também a sinergia entre impactos de naturezas distintas.



Os impactos serão avaliados nas áreas de influência definidas para cada um dos meios estudados e caracterizados no diagnóstico ambiental, considerando suas propriedades cumulativas e sinérgicas e a distribuição dos ônus e benefícios sociais. Para efeito de análise, os impactos devem ser classificados de acordo com os seguintes critérios:

- **Natureza** (positivo ou negativo) - característica do impacto quanto ao seu resultado, para um ou mais fatores ambientais;
- **Importância** (alta, média ou baixa) - característica do impacto que traduz o significado ecológico ou socioeconômico do ambiente a ser atingido;
- **Magnitude** (alta, média ou baixa) - característica do impacto relacionada ao porte ou grandeza da intervenção no ambiente;
- **Duração** (temporário ou permanente) - característica do impacto que traduz a sua temporalidade no ambiente;
- **Reversibilidade** (reversível ou irreversível) - traduz a capacidade do ambiente de retornar ou não à sua condição original após cessada a ação impactante;
- **Temporalidade** (curto, médio ou longo prazo) - traduz o espaço de tempo em que o ambiente é capaz de retornar à sua condição original;
- **Abrangência** (direta ou indireta) - traduz a extensão de ocorrência do impacto considerando as áreas de influência;
- **Probabilidade** (alta, média ou baixa) - A probabilidade será alta se sua ocorrência for certa, média se sua ocorrência for intermitente e baixa se for improvável que ele ocorra.

Na apresentação dos resultados da avaliação, deverão constar:

- a) A metodologia de identificação dos impactos e os critérios adotados para a interpretação e análise de suas interações;
- b) A valoração, magnitude e importância dos impactos;
- c) Descrição detalhada e análise dos impactos sobre cada fator ambiental considerado no diagnóstico. Os impactos devem estar agrupados em função dos meios (físico, biótico e socioeconômico) e sub-agrupados de acordo com a fase em que poderá ocorrer (planejamento, implantação e operação). Cada impacto deve estar relacionado às atividades capazes de gerá-lo;
- d) Planilha contendo os impactos classificados conforme os critérios estabelecidos neste termo, indicando as fases de ocorrência

(planejamento, implantação e operação) e as medidas necessárias para seu controle.

Descrever as modificações do meio ambiente a serem produzidas pelo empreendimento, considerando, no mínimo:

- a) Impactos de natureza geológica e geomorfológica, tais como:
  - Instabilidade de taludes;
  - Alteração do nível do lençol freático;
  - Impactos decorrentes da exploração de jazidas e empréstimos e do descarte de materiais em áreas de bota-fora (material excedente de escavações, restos de vegetação, solo e rochas alteradas, etc.).
- b) Impactos sobre os solos, capacidade de uso e uso atual das terras, tais como:
  - Possíveis alterações na capacidade de uso das áreas circunvizinhas;
  - Geração ou intensificação de processos erosivos e conseqüentes riscos de assoreamento e contaminação da água dos açudes e desembocaduras dos rios;
  - Riscos potenciais à jusante em função da presença da barragem.
- c) Impactos sobre os recursos hídricos, tais como:
  - Alteração do regime hídrico. Deverão ser consideradas a vazão mínima natural estimada, média das mínimas, mínimas com 95% (noventa e cinco por cento de permanência ou Q7, 10), a vazão derivada pela captação e a vazão remanescente.

Obs. A caracterização deste impacto deverá tomar por base as informações constantes do diagnóstico do meio físico, bem como dos estudos hidrológicos existentes);

  - Interferência com outros usos da água em função da alteração do regime hídrico e da qualidade da água prevista;
  - Riscos de eutrofização da água do reservatório em função das condições de uso das terras a montante;
  - Potencial assoreamento do futuro reservatório;
  - Efeitos na operação do reservatório e controle de cheias em função da vazão incremental de derivação;

- Contaminação da água armazenada por fertilizantes, defensivos agrícolas, efluentes domésticos, industriais, etc.;
  - Perdas de água no reservatório por evaporação e infiltração.
- d) Impactos decorrentes de alterações na qualidade do ar.
- e) Impactos decorrentes do aumento do nível de ruídos e vibrações.
- f) Impactos sobre ecossistemas terrestres e aquáticos, tais como:
- Modificação de parâmetros físicos, químicos e biológicos da água;
  - Proliferação de plantas aquáticas e suas consequências;
  - Decomposição de biomassa submersa;
  - Impactos sobre matas ciliares, lagoas marginais e áreas de vazantes, em consequência da alteração na magnitude, frequência e duração das cheias, possibilitando a destruição de habitats e alteração de locais de desova da ictiofauna;
  - Alterações que impliquem em extinção de espécies vegetais ou animais endêmicas, raras, vulneráveis, em processo de extinção, de interesse comercial, alimentício e científico;
  - Interrupção da migração de espécies;
  - Perda de vegetação nativa (áreas a serem desmatadas ou submersas). A caracterização deverá incluir também uma estimativa de quantificação dessas áreas;
  - Interferências sobre a fauna associada aos ambientes naturais e antrópicos afetados;
  - Favorecimento da seleção de organismos adaptáveis ocasionando o desequilíbrio de algumas espécies e surgimento de outras nas áreas diretamente afetadas;
  - Interferência do projeto em Unidades de Conservação, Áreas de Preservação Permanente - APPs e outras áreas sob proteção especial. Contemplar, entre outros, a indicação e descrição das áreas atingidas, a quantificação da área a ser suprimida, caso haja, e a sua localização em mapa, em escala adequada, georreferenciado (coordenadas geográficas e UTM);
  - Interferência do projeto em áreas de vegetação protegida legalmente. Contemplar, entre outros, a indicação e descrição das áreas atingidas, a tipologia, o estado sucessional, a quantificação da área a ser suprimida, caso haja, e a sua



localização em mapa, em escala adequada, georreferenciado (coordenadas geográficas e UTM).

g) Impactos sobre a população, tais como:

- Expectativa da população em relação à implantação do empreendimento;
- Eliminação de equipamentos disponíveis para atividades sociais e culturais;
- Perda de terras e benfeitorias (desapropriações). Contemplar, entre outros, o número de habitações ou imóveis instalados na área de implantação do empreendimento, que deverão ser objeto de indenização;
- Transferência/retirada compulsória de pessoas, assim como a indução ao reassentamento desordenado da população em áreas não apropriadas. Contemplar, entre outros, a população instalada na área de implantação do empreendimento, que deverá ser objeto de indenização e eventual relocação;
- Aumento da demanda por serviços e equipamentos sociais, de educação, de saúde, de transportes, entre outros, e os conseqüentes riscos de colapso desses setores;
- Aumento da demanda por serviços públicos de abastecimento d'água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos;
- Riscos de acidentes com a população local e com o pessoal alocado às obras;
- Impactos sobre a população, decorrentes da instalação das obras e das atividades desenvolvidas no canteiro de obras, em especial os incômodos provocados por ruídos, poluição do ar e tráfego pesado;
- Alterações na paisagem, considerando a descaracterização da área para implantação do empreendimento;
- Valorização/desvalorização imobiliária do entorno.

h) Impactos sobre atividades econômicas, tais como:

- Paralisação, redução ou incremento de atividades econômicas;
- Desencadeamento, redução ou intensificação de conflitos pelo uso da terra;

- Alterações na oferta de emprego.
- i) Impactos sobre a saúde pública, tais como:
  - Facilidade de disseminação de doenças de veiculação hídrica;
  - Déficit de serviço médico-hospitalar durante a construção das obras face ao incremento da população.
- j) interferência com a infraestrutura existente (rodovias, gasodutos, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica, sistema de abastecimento de água, acesso a serviços de utilidade pública, etc.).
- k) Interferências no patrimônio cultural (arqueológico, histórico, paisagístico, imaterial, espeleológico e paleontológico), conforme
- l) o exposto na Portaria IPHAN N° 230, de 17.12.02, art. 3°:
 

“A avaliação dos impactos do projeto ou atividade no patrimônio arqueológico será realizada com base no diagnóstico elaborado, na análise das cartas ambientais temáticas (geologia, geomorfologia, hidrografia, declividade e vegetação) e nas particularidades técnicas das obras”.
- m) Outras alterações benéficas ou adversas como decorrência da implantação do empreendimento julgadas pertinentes pela equipe multidisciplinar responsável pela elaboração do EIA/RIMA.

### 3.11 MEDIDAS DE CONTROLE

Deverão ser apresentadas medidas que visem minimizar, eliminar e, se for o caso, compensar os impactos adversos identificados, ou maximizar (potencializar) o efeito benéfico daqueles impactos positivos. Deverão também ser apresentados e descritos os sistemas de controle ambiental previstos para avaliar a eficiência das medidas de controle, em relação aos critérios de qualidade ambiental e padrões de disposição de efluentes, emissões e resíduos.

As medidas deverão ser apresentadas e classificadas quanto:

- a) **À natureza:** mitigadora preventiva, mitigadora corretiva, maximizadora ou compensatória;
- b) **À fase do empreendimento em que deverão ser adotadas:** planejamento, implantação, operação e, quando couber, desativação e caso de acidentes;
- c) **Ao fator ambiental a que se aplicam:** físico, biótico ou socioeconômico;

d) **Ao prazo de permanência de sua aplicação:** curto, médio ou longo;

e) **À responsabilidade por sua implantação:** empreendedor, poder público ou outros, para os quais serão especificadas claramente as responsabilidades de cada um dos envolvidos;

f) **À exeqüibilidade** (em termos de meios, recursos, tecnologia, etc.): exeqüível e não exeqüível. Devem ser esgotadas todas as possibilidades de aplicação de medidas mitigadoras, antes de se optar pela aplicação de medida compensatória. A ineqüibilidade de uma medida deve ser devidamente justificada;

g) **À complexidade:** complexa e não complexa. Deve ser considerada uma medida complexa aquela que envolve uma metodologia particular de trabalho, exemplo: os resultados da medida só podem ser avaliados a longo prazo; os equipamentos utilizados na implantação da medida ou no monitoramento de seus resultados não sejam corriqueiramente usados; onde há um caráter sinérgico de impactos entre os meios.

Para facilitar a compreensão e análise, bem como visando a adequada implementação das medidas propostas, estas deverão ser descritas e classificadas segundo os critérios supracitados, organizadas e apresentadas de forma ordenada, em conformidade com a sua finalidade, e consolidadas em um "Programa de Medidas de Controle", que por sua vez constitui-se parte integrante do Programa de Gestão Ambiental.

### 3.12 PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

Deverão ser propostos programas para avaliação sistemática das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, visando acompanhar a evolução dos impactos previstos e a eficiência e eficácia das medidas de controle. Os resultados obtidos permitirão identificar a necessidade de adoção de medidas complementares.

A implementação dos programas, em especial aqueles vinculados ao meio socioeconômico, deverá se dar com a participação efetiva da comunidade diretamente afetada, bem como dos parceiros institucionais identificados, adotando-se procedimentos de comunicação social, buscando-se, desta forma, a inserção regional do empreendimento.

A comunicação com esses atores deverá adotar metodologia que considere a escolaridade e a cultura local.

Os programas deverão ser listados e descritos, apresentando: objetivos, justificativas, metas, metodologias a serem aplicadas, público-alvo, indicadores de desempenho e ambientais, cronograma de execução, fase do empreendimento em que serão implementados em relação às atividades previstas, interrelação com outros programas, custo total estimado e indicação dos responsáveis pela

implementação, incluindo a identificação de eventuais parceiros institucionais.

Considerar, entre os planos, programas e projetos passíveis de contemplação para esta tipologia de empreendimento, os seguintes (essa relação não esgota a série de projetos que poderão ser vislumbrados nos diferentes meios considerados):

- a) Controle do nível d'água nos reservatórios;
- b) Prevenção de processo de assoreamento dos reservatórios;
- c) Monitoramento dos recursos hídricos (qualidade das águas e vazão regularizada);
- d) Controle da erosão das margens do rio e assoreamento do seu leito;
- e) Monitoramento da variação do lençol freático;
- f) Plano de conservação e uso do solo no entorno dos reservatórios;
- g) Controle dos impactos geológicos e geomorfológicos;
- h) Monitoramento da vegetação e da implantação da área florestada no entorno dos reservatórios;
- i) Acompanhamento dos serviços de limpeza da bacia hidráulica e restauração de áreas degradadas;
- j) Acompanhamento da execução das obras e da compatibilidade do seu cronograma com a implementação das ações ambientais para situações de emergência;
- k) Salvamento e conservação da fauna e flora silvestre, levando em conta os períodos de desmatamento da bacia hidráulica e enchimento dos reservatórios;
- l) Compensação ambiental por danos à vegetação e outros ecossistemas, se for o caso;
- m) Relocação e reconstrução de infraestrutura atingida pelo empreendimento, quando couber;
- n) Desapropriação;
- o) Acompanhamento do processo de reassentamento da população afetada, se for o caso;
- p) Acompanhamento do processo de indenização de terras e benfeitorias, se for o caso;
- q) Segurança no trabalho;



- r) Comunicação social;
- s) Educação ambiental;
- t) Proteção ao patrimônio cultural

O Projeto de Proteção ao Patrimônio Cultural deverá ser apresentado contemplando, no mínimo, os seguintes aspectos (conforme recomendação do Termo de Referência fornecido pelo IPHAN - Ofício N° 668/2006/5ª SR/IPHAN/Minc, de 05.09.2006):

- Caracterização jurídico-legal das questões relativas ao patrimônio cultural brasileiro, indicando as leis, os decretos e demais instrumentos legais de proteção deste patrimônio;
- Relatório contendo, de forma sintética, o potencial cultural (arqueológico, histórico, imaterial, paisagístico, espeleológico e paleontológico) da área de estudo, destacando os impactos que o programa deve prevenir, mitigar e/ou compensar;
- Exposição clara dos objetivos de cada programa, que explique o que se pretende atingir com a sua implantação;
- Para os bens arqueológicos devem estar previstos Programas de Prospeção Intensiva, de Resgate e Salvamento Arqueológico e de Educação Patrimonial, tendo como público inicial os profissionais ligados ao empreendimento e os proprietários das terras a serem prospectadas, no caso das prospecções arqueológicas intensivas, resgates e salvamento, bem como as comunidades vizinhas do empreendimento, no caso de resgate e de salvamento arqueológico;
- Descrição detalhada da metodologia que deverá ser adotada, para a realização dos objetivos propostos, em campo e em laboratório;
- Os procedimentos de campo deverão estar consoantes com a metodologia proposta, bem como de acordo com as características do empreendimento e da área de estudo;
- Cronograma necessário para implantação dos programas, sendo que, para a proteção dos bens culturais, especialmente os arqueológicos, este cronograma deverá prever também os meios de divulgação para as comunidades locais e para o público em geral, bem como para a comunidade científica, do resultado dos estudos;

- Os valores contratuais devem prever a execução dos programas propostos, sendo que, no caso da proteção de bens arqueológicos, deverão estar igualmente contemplados os recursos necessários para a realização das análises laboratoriais para a correta obtenção das datações dos sítios arqueológicos estudados, sempre que possível, por intermédio dos métodos científicos conhecidos como: Carbono 14 - C14 - e/ou Termo-luminescência - TL, de acordo com o artigo 7º, da Portaria N° 230 - IPHAN, de 17.12.2002.

**Nota:** Os programas propostos devem ser fundamentados na sua relevância cultural e significância científica, indicando os bens ameaçados, bem como os riscos envolvidos, indicando as medidas cabíveis para prevenir os danos previstos. Na impossibilidade da sua proteção, apontar as medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

### 3.13 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Caso haja compensação ambiental, apresentar o cálculo do Grau de Impacto - GI de acordo com a Resolução Consema n° 04/2010, de 05 de novembro de 2010, que regulamenta a compensação ambiental dos empreendimentos causadores de significativo impacto ambiental.

### 3.14 PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL

Baseando-se nas informações do diagnóstico, na sua análise integrada e na avaliação de impactos, elaborar o prognóstico ambiental, apresentando uma análise comparativa dos cenários ambientais alternativos:

- Sem o empreendimento: Caracterizar as tendências da região frente os atuais processos indutores de impacto (atividades transformadoras ou ações capazes de causar alterações sobre os meios físico, biótico e socioeconômico).
- Com o empreendimento: Caracterizar as tendências da região tendo em vista os novos processos indutores de impactos (atividades transformadoras ou ações capazes de causar alterações sobre os meios físico, biótico e socioeconômico). Considerar a quantificação das demandas de infraestrutura física e social (projeção de: consumo d'água; esgotos sanitários; resíduos sólidos; gás canalizado; demanda adicional por equipamentos sociais de saúde, educação, etc). Deve-se considerar a proposição e a existência de outros empreendimentos e suas relações sinérgicas, efeitos cumulativos e conflitos oriundos da implantação e operação do empreendimento, com vistas a aferir a viabilidade ambiental do projeto.

O prognóstico ambiental deve considerar os estudos referentes aos diversos temas de forma integrada e não apenas um compilado dos mesmos, devendo ser elaborados quadros prospectivos, mostrando a evolução da qualidade ambiental para a região, nas hipóteses de implantação do empreendimento e de sua não implantação.

### 3.15 CONCLUSÕES

Apresentar conclusão da equipe técnica responsável pela elaboração dos estudos, dando ênfase à viabilidade ambiental do empreendimento. Na hipótese do mesmo ser considerado viável, apresentar as recomendações técnicas pertinentes.

### 3.16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Mencionar, no próprio texto do EIA, todas as referências bibliográficas utilizadas na elaboração dos estudos. A relação de obras consultadas deverá ser listada neste capítulo, observadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT pertinentes.

### 3.17 ANEXOS

Apresentar os documentos considerados pertinentes, devendo, entre estes, constar os seguintes:

a) Sumário Executivo: Síntese da concepção do projeto, das avaliações empreendidas e das ações recomendadas, em texto desenvolvido em, no máximo, 15 (quinze) páginas e versão em português, contendo os seguintes aspectos: identificação do projeto (denominação oficial), do proponente do projeto, da empresa consultora e equipe técnica responsável pela elaboração do EIA/RIMA; objetivos e justificativas para o projeto; localização e principais características técnicas do projeto; área de influência; relação de influência do projeto com planos / programas / projetos e legislação ambiental; principais impactos; principais programas ambientais (mitigação / compensação / monitoramento); e comentários adicionais importantes. **O mesmo deverá ser entregue em volume à parte, na mesma quantidade de cópias solicitadas para o EIA e o RIMA.**

b) Comprovação de habilitação da empresa consultora e dos profissionais da equipe técnica responsável pela elaboração do EIA/RIMA: deverá ser anexada ao EIA cópia dos respectivos registros no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, conforme disposto na Resolução CONAMA N° 01/88.

c) Certidão (anuência) da prefeitura do(s) município(s) diretamente atingido(s) pelo projeto(incluindo o barramento e



os espelhos d'água de todas as barragens), declarando se o local e o tipo de projeto ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo, nos termos da Resolução CONAMA N° 237/97, artigo 10. Não serão aceitas certidões que não contenham data de expedição, sem assinatura ou com prazo de validade vencido. Certidões sem prazo de validade serão consideradas válidas até 180 dias após a data da emissão.

d) Autorizações, pareceres, posicionamentos, consultas técnicas, etc a órgãos públicos e privados, e respectivas diretrizes ambientais para implantação do projeto, com vistas à regularização socioambiental do mesmo (DER, DNIT, COPERGÁS, FIDEM, CELPE, etc.).

e) Comprovação de titularidade de domínio ou posse regular do terreno, ou concessão de direito a favor do interessado e outorgada pelo proprietário ou possuidor.

f) Situação do licenciamento (tipo de licença; n° e data do requerimento formulado a CPRH).

g) Cópia destes Termos de Referência.

#### **4 RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA**

O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA tem sua formatação e conteúdo diferentes daquele definido para o EIA. O RIMA deve refletir as conclusões do EIA, sendo que as informações devem ser redigidas em linguagem clara e acessível, de fácil leitura e ao alcance da população em geral, devendo ser ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual. Apesar disso, o RIMA não deve deixar de apresentar os dados e informações técnicas necessárias à compreensão do empreendimento.

A estrutura do RIMA deverá contemplar, no mínimo, os tópicos a seguir relacionados:

a) Apresentação

b) Dados básicos, tais como:

c) O proponente do empreendimento;

d) A empresa consultora que elaborou o EIA/RIMA;

e) A composição da equipe responsável pelos trabalhos, com sua respectiva identificação.

f) Descrição do empreendimento, contendo:

- Informações técnicas sobre o empreendimento e as alternativas tecnológicas e locacionais propostas e analisadas, considerando a descrição feita no EIA, apresentando-as de forma consolidada e de fácil leitura;
- Os objetivos e justificativas do empreendimento;
- A área de abrangência do empreendimento;
- O prazo de implantação e conclusão do empreendimento;
- O custo total dos investimentos previstos para o empreendimento;
- As interfaces do empreendimento com as políticas setoriais, planos e programas governamentais em desenvolvimento ou implementação;
- A conformidade legal do empreendimento.

g) Áreas afetadas pela implantação do empreendimento:

Apresentar os espaços geográficos nos quais ocorrerão os impactos diretos e indiretos nas diversas fases do empreendimento, e para os meios físico, biótico e socioeconômico, considerando Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

h) Características ambientais da região:

Apresentar a síntese dos resultados do diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico.

i) Os impactos ambientais:

Descrever os impactos ambientais identificados e analisados, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação e interpretação.

j) As medidas mitigadoras e compensatórias recomendadas:

Descrever as medidas propostas, destacando sua classificação, o efeito esperado das medidas mitigadoras em relação aos impactos negativos, os impactos que não puderem ser evitados (que serão compensados) e o grau de alteração esperado.

k) Os programas de acompanhamento e monitoramento previstos:

Apresentar e descrever os projetos que integrarão os programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos, indicando a finalidade, os prazos e os responsáveis por sua execução.